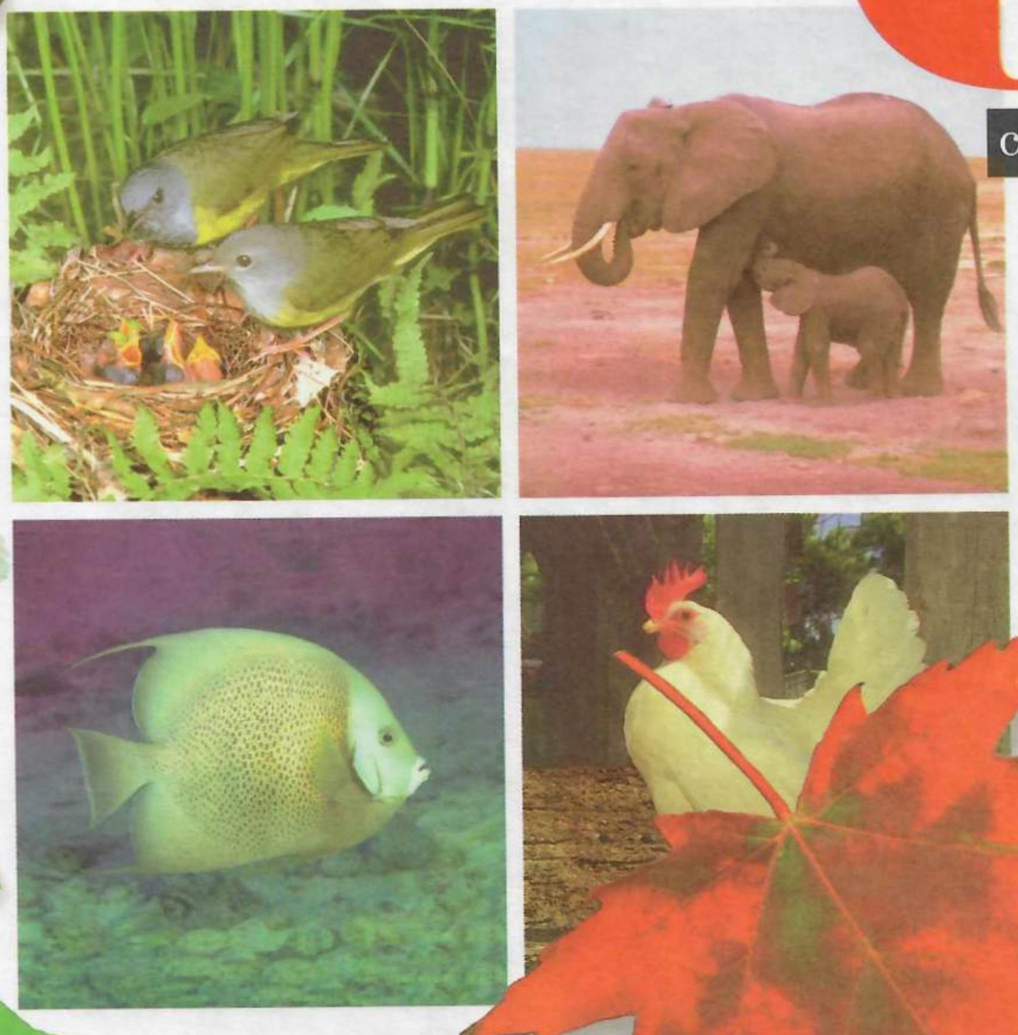
БИОЛОГИЯ

ТЕРЕ ОРГАНИЗМ

Н.И.СОНИН

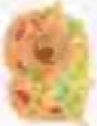
6

сыйныф

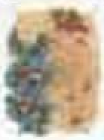


ДРОФА

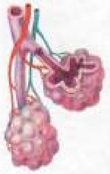
ТЕРЕ ОРГАНИЗМНАРНЫҢ ТӨЗЕЛЕШ



1. Терек терек булмаганнан нәрсә белән аерыла
2. Күзәнәкнең хи составы
3. Үсемлек һәм хайван күзәнәкләренең төзелеше
4. Күзәнәкнең бүленүе
5. Үсемлекләрнең хайваннарның тукы ары
6. Чәчәкле үсемлекләрнең органнары
7. Хайваннарның органнары һәм органнар системасы
8. Орган — бербөтен ул
9. Тере организмнарның төзелеше турында без нәрсә белдек



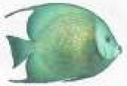
ОРГАНИЗМНАРНЫҢ ТЕРЕКЛЕК ЭШЧӘНЛЕГЕ



10. Туклану һәм ашкайнату
. Сулыш
12. Организмда матдәләрнең хәрәкәте
13. Бүлеп чыгару
14. Матдәләр һәм энерг лмашы
15. Скелет — организмның терәге
16. Хәрәкәт
17. Коорд ия һәм регуляция
18. Җенессез үрчү
19. Хайваннарның җенси үрчүе
20. Үс кләрнең җенси үрчүе
21. Үсемлекләрнең үсүе һәм үсеше
22. Хайваннарның үсүе һәм үсеше
23. Организмнарның тереклек эшчәнлеге турында без нәрсә белдек

ОРГАНИЗМ ҺӘМ ТИРӘЛЕК

24. Яшәү тирәлеге. Экологик факторлар
25. Табиг ргәлекләр
26. «Организм һәм тирәлек» дигән бүлектән без нәрсә белдек



Н.И. СОНИН

БИОЛОГИЯ

ТЕРЕ ОРГАНИЗМ

6

сыйныф

ТАТАР УРТА
ГОМУМИ БЕЛЕМ МӘКТӘПЛӘРЕ
ӨЧЕН ДӘРЕСЛЕК

■

РОССИЯ ФЕДЕРАЦИЯСЕ
МӘГАРИФ МИНИСТРЛЫГЫ
ТАРАФЫННАН РӨХСӘТ ИТЕЛГӘН

■

ТӘРҖЕМӘ
ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
МӘГАРИФ МИНИСТРЛЫГЫ ТАРАФЫННАН
РАСЛАНГАН

КАЗАН · «МӘГАРИФ» НӘШРИЯТЫ
МОСКВА · «ДРОФА»
2002

УДК 373.167.1 : 57
ББК 28.0я72
С63

Сонин Н. И.

Биология, 6 кл. Живой организм: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений.— 6-е изд., испр.— М.: Дрофа, 2001.

Охраняется Законом РФ «Об авторском праве и смежных правах». Воспроизведение всей книги или ее части на любых видах носителей запрещается без письменного разрешения издательства.

Сонин Н. И.

С63 Биология. Тере организм: Татар урта гомуми белем мәкт. 6 нчы с-фы өчен д-лек/Русча 6 нчы басмадан Р. З. Закирова тәрҗ.— Казан: Мәгариф, 2002.— 176 б.: рәс. б-н.
ISBN 5—7761—0891—8 («Мәгариф»)
ISBN 5—7107—4148—5 («Дрофа»)

Б3 —9(68) —26—02/03

ISBN 5—7761—0891—8 («Мәгариф»)
ISBN 5—7107—4148—5 («Дрофа»)

© Н. И. Сонин, 1997
© ООО «Дрофа», 1997
© ООО «Дрофа», 2001, с изменениями
© Татарчага тәрҗемә, «Мәгариф» нәшрияты, 2002

ТЕРЕ ОРГАНИЗМНАРНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. ТЕРЕК ТАБИГАТЬ ТЕРЕК БУЛМАГАННАН НӘРСӘ БЕЛӘН АЕРЫЛА

2. КҮЗӘНӘКНЕҢ ХИМИК СОСТАВЫ

3. ҮСЕМЛЕК ҺӘМ ХАЙВАН КҮЗӘНӘКЛӘРЕНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

4. КҮЗӘНӘКНЕҢ БҮЛЕНҮЕ

5. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ҺӘМ ХАЙВАННАРНЫҢ ТУКЫМАЛАРЫ

6. ЧӘЧӘКЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ОРГАННАРЫ

7. ХАЙВАННАРНЫҢ ОРГАННАРЫ ҺӘМ ОРГАННАР СИСТЕМАСЫ

8. ОРГАНИЗМ — БЕРБӨТЕН УЛ

9. ТЕРЕ ОРГАНИЗМНАРНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ ТУРЫНДА БЕЗ НӘРСӘ БЕЛДЕК

1. Терек табигать терек булмаганнан нәрсә белән аерыла

Безнең планетабызның тереклек дөньясы бик күп төрле. Моңа ышану өчен, Африка яки Көньяк Америка тропик урманнарына сәяхәт итүнең кирәге дә юк, бары тик тәрәзәдән генә карарга кирәк, паркка, урманга яисә болынга барсаң тагын да яхшырак. Игътибар белән колак салып күзәтсәгез, сезнең каршыгызда искиткеч тереклек дөньясы ачылыр. Әлбәттә, болар, беренче чиратта, төрле-төрле үсемлекләр, бөҗәкләр, кошлар, имезүчеләр. Ләкин сез инде беләсез, җыелган су тамчысында да, һәрбер туфрак төерчегендә дә тереклек ияләре яши. Алар бер-берсеннән үзләренең зурлыклары, төсләре, үз-үзләрен тотышлары һәм башка бик күп билгеләре белән аерылалар. Ләкин аларның барысын да уртак билге — **тере организм булулары** берләштерә. Организм ул — мөстәкыйль яшәргә сәләтле тереклек иясе. Әйдәгез әле уйлап карыйк, ни өчен соң без гөмбәне, энҗе чәчәк, куян, кысла, күбәләкне — тере организмнарга, ә кварц кристалын, кометаны (койрыклы йолдызны), боз сөңгеләрен терек булмаган табигатькә кертәбез?

Барлык тере организмнар, күп төрле формаларда булуларына карамастан, **күзәнәкчел төзелешле** һәм **охшаш химик элементлар** һәм **матдәләр җыелмасыннан** торалар. Шулай итеп, фил дә, бәйләнчек чебен дә күзәнәкләрдән тора.

Күзәнәк ул — тереклеккә хас үзлекләргә ия булган терек матдәнең иң кечкенә кисәкчеге.

Организм белән әйләнә-тирәлек арасында **матдәләр һәм энергия алмашы** бара. Организм бер төрле матдәләрне үзләштерә (йота, файдалана), ә икенчеләрен, киресенчә, тышкы тирәлеккә чыгара. Организмда катлаулы процесслар бара, нәтиҗәдә гади матдәләрдән катлаулы матдәләр ясала, алар организмның тәнен төзергә тотыла. Шул ук вакытта, катлаулы матдәләр гадирәк матдәләргә таркала, бу вакытта тереклек эшчәнлеге өчен кирәкле энергия бүленеп чыга. Матдәләр алмашы организмдагы күзәнәкләрнең яңаруын, үсешен һәм эшчәнлеген тәэмин итә.

Барлык тереклек ияләре **тукланалар**. Туклану ул — әйләнә-тирәлектән туклыклы матдәләр алу процессы. Азык барлык тере организмнар өчен дә кирәк, чөнки ул организмның күзәнәкләрен яңарту, аларның үсүе һәм башка бик күп процесслар өчен кирәк булган матдәләр һәм энергия чыганагы булып тора.

Тере организмнарга тереклек эшчәнлеген саклау өчен энергия кирәк. Ул сулау процессында туклыклы матдәләр таркалганда аерылып чыга.

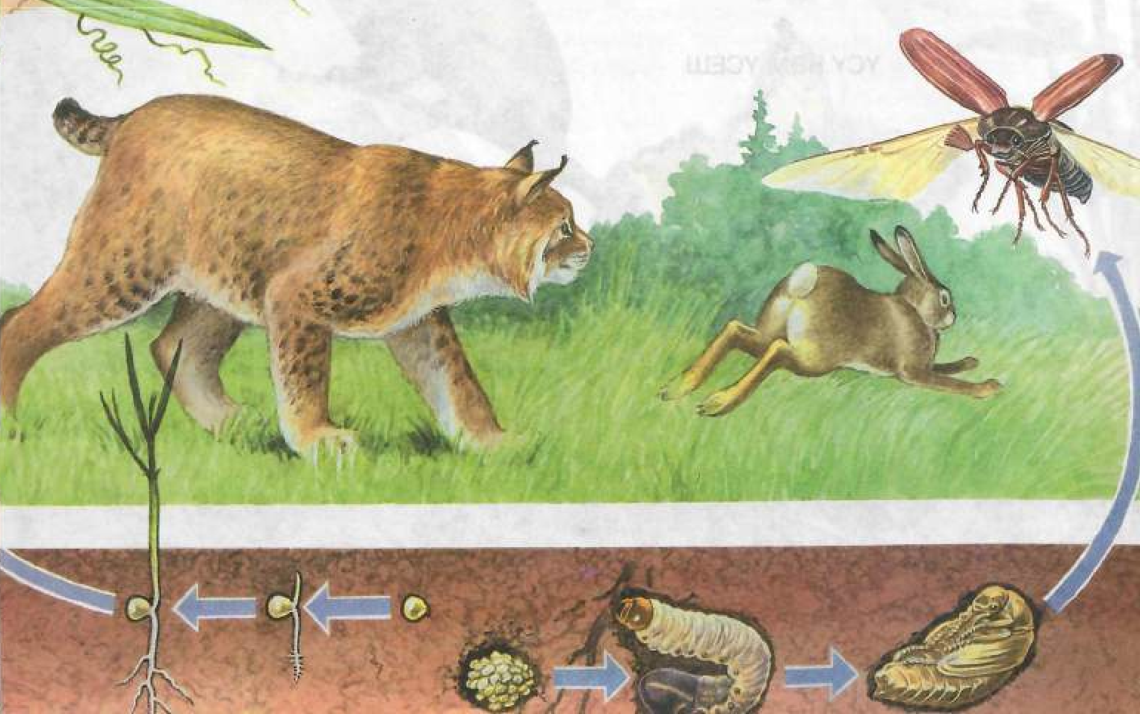
Матдәләр алмашы нәтиҗәсендә организмнарда кирәк булмаган, күп вакытта алар өчен зарарлы булган матдәләр туплана. Бу матдәләрнең организмнан чыгарылу процессы **бүлеп чыгару** дип атала.

Тере организмнарга **үсү** һәм **үсеш** процессы характерлы. Үсү процессы организм алган туклыклы матдәләр исәбенә бара.

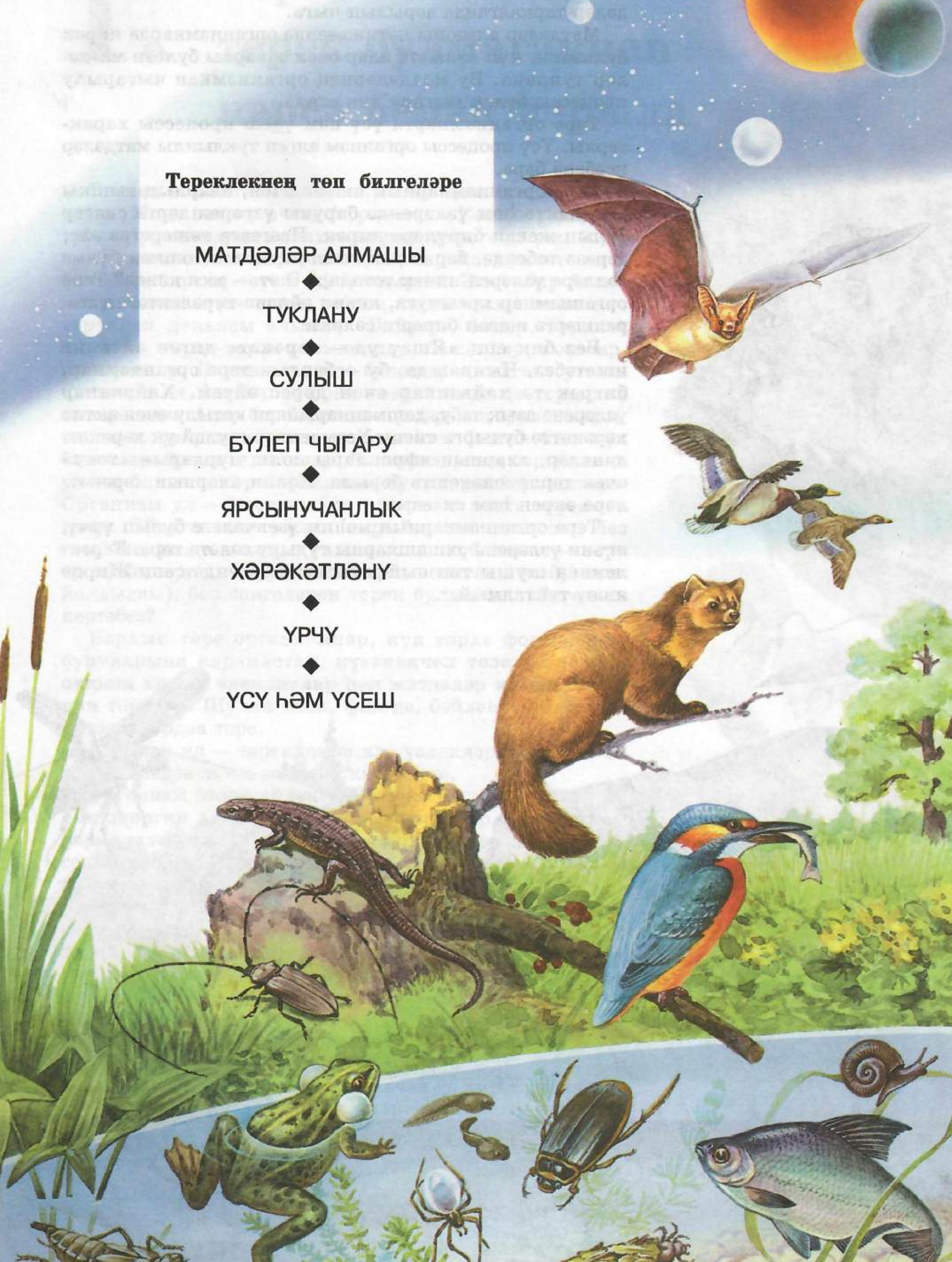
Тере организмнарның яшәве өчен, аларның тышкы тирәлектә һәм үзләрендә баручы үзгәрешләргә сизгер булып җавап бирүләре кирәк. Иссегезгә төшерегез әле, тәрәзә төбендә, бер яктан гына яктылык төшкән бүлмә гөлләре үзләрен ничек тоталар? Ә эт — эссе көндә? Тере организмнар **ярсынуга**, ягъни әйләнә-тирәлектәге үзгәрешләргә җавап бирергә сәләтле.

Без бик еш: «Яшәү ул — **хәрәкәт**» дигән әйтемне ишетәбез. Чыннан да, бу — барлык тере организмнар, бигрәк тә хайваннар өчен дөрес әйтем. Хайваннар үзләренә азык табу, дошманнарыннан котылу өчен актив хәрәкәттә булырга тиеш. Үсемлекләр шулай ук хәрәкәтләнәләр, аларның яфраклары кояш нурларын «тоту» өчен төрле юнәлештә борыла. Ләкин аларның хәрәкәтләре әкрен һәм сизелми.

Тере организмнарның мөһим үзенчәлеге булып **үрчү**, ягъни үзләренә охшашларны тудыру сәләте тора. Тереклекнең шушы төп сыйфаты нәтиҗәсендә генә Җирдә яшәү тукталмый.



1. Терек табигать терек булмаганнан нәрсә белән аерыла



Тереклекнең төп билгеләре

МАТДӘЛӘР АЛМАШЫ

ТУКЛАНУ

СУЛЫШ

БҮЛЕП ЧЫГАРУ

ЯРСЫНУЧАНЛЫК

ХӘРӘКӘТЛӘНҮ

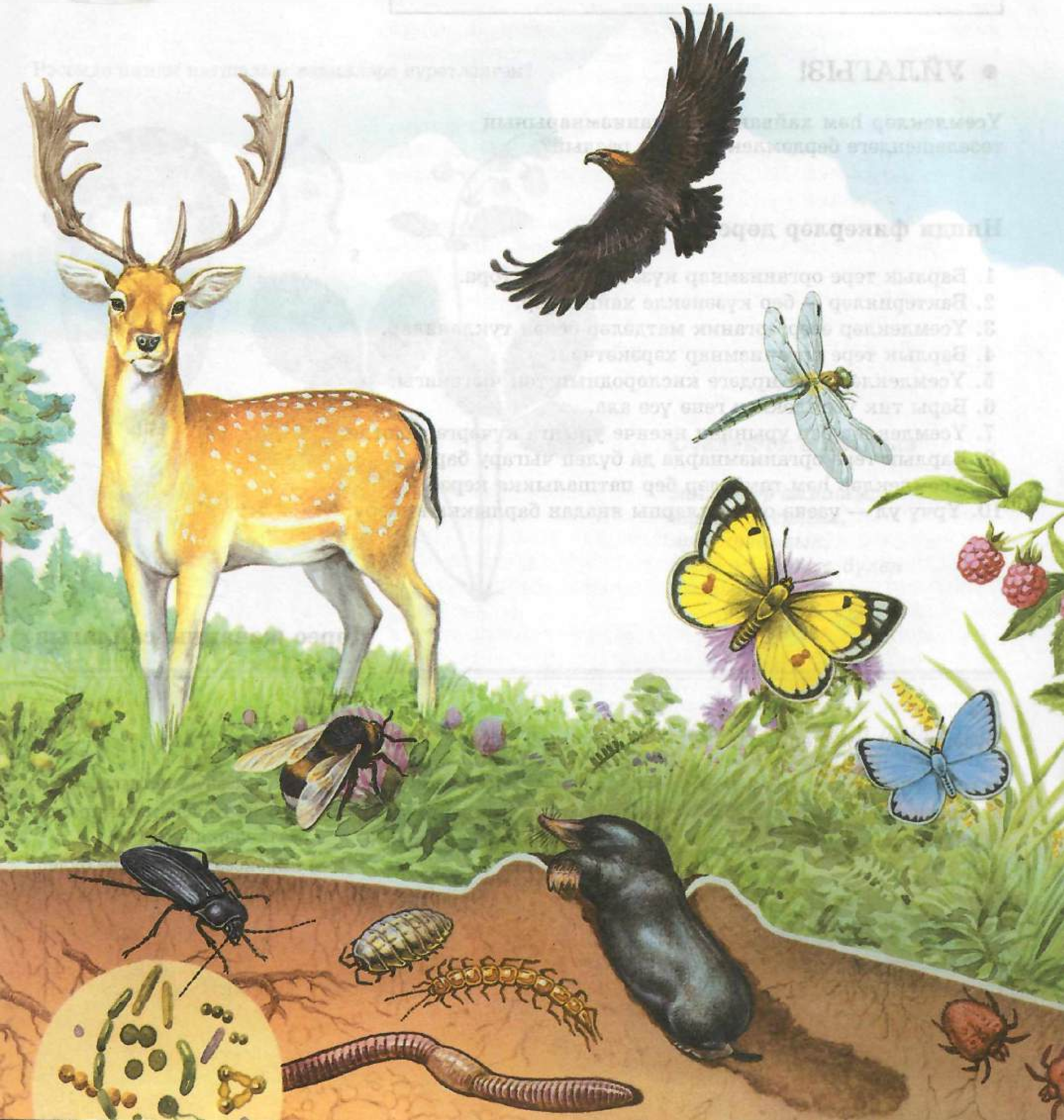
ҮРЧҮ

ҮСҮ ҺӘМ ҮСЕШ

Үсемлекләр һәм хайваннар — тере организмнар. Алар арасында охшашлыклар күп, ләкин аермалар да бар. Бу бигрәк тә туклану ысулларында күренә. Яшел үсемлекләр, яктылык энергиясен файдаланып, үзләре туклыклы матдәләр барлыкка китерергә сәләтле, ә хайваннар әзер туклыклы матдәләр белән генә тукланалар.

Үсемлекләрнең үсүе чикләнмәгән, ягъни алар гомер буе үсәләр. Күпчелек хайваннар билгеле бер яшькә кадәр генә үсәләр.

Хайваннар хәрәкәтчән. Үсемлекләр бары тик яфракларның, сабакларның чикләнгән хәрәкәтенә генә сәләтле.



1. Терек табигать терек булмаганнан нәрсә белән аерыла

ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «Терек табигать дөньясы» дигән схема ясагыз. Вәкилләрен санагыз, аларга характеристика бирегез.

• УЙЛАГЫЗ!

Үсемлекләр һәм хайваннар организмнарының төзелешендәге бердәмлек нәрсәне раслый?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Барлык тере организмнар күзәнәкләрдән тора.
2. Бактерияләр — бер күзәнәкле хайваннар.
3. Үсемлекләр әзер органик матдәләр белән тукланалар.
4. Барлык тере организмнар хәрәкәтчән.
5. Үсемлекләр — Җирдәге кислородның төп чыганагы.
6. Бары тик үсемлекләр генә үсә ала.
7. Үсемлекләр бер урыннан икенче урынга күчәргә сәләтле.
8. Барлык тере организмнарда да бүлеп чыгару бара.
9. Үсемлекләр һәм гөмбәләр бер патшалыкка керә.
10. Үрчү ул — үзенә охшашларны яңадан барлыкка китерү.

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Күзәнәкчел төзелешле:

а) үсемлекләр;
б) барлык тере организмнар;
в) хайваннар.

2.

Ярсынучанлык характерлы:

а) бары тик үсемлекләргә;
б) бары тик хайваннарга;
в) барлык тере организмнарга.

3.

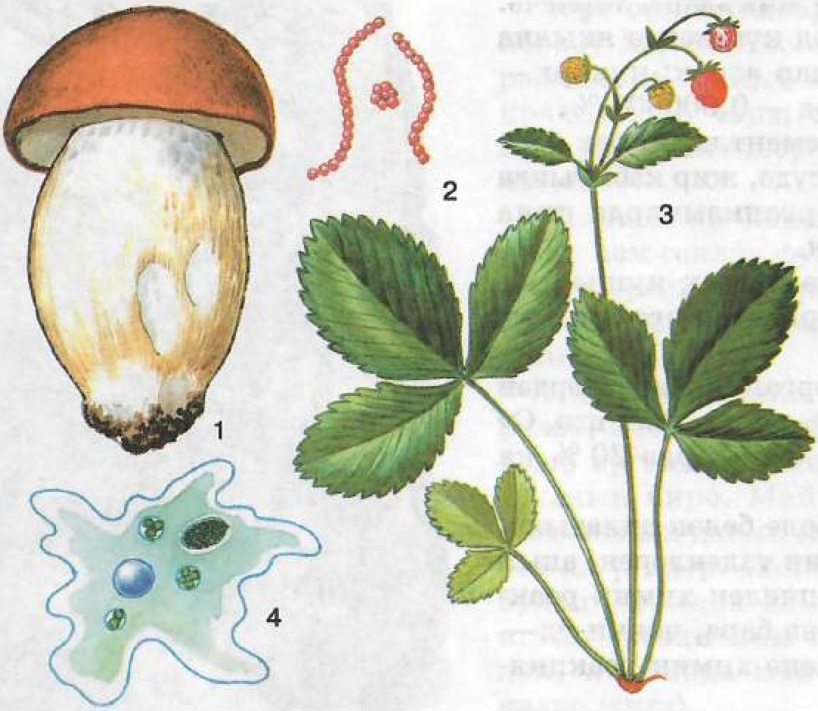
Туклану — ул:

а) организмга кислород керү;
б) әйләнә-тирәлектән кирәкле матдәләр алу;
в) кирәксез матдәләрне бүлеп чыгару.

Белемегезне тикшерегез

1. Галимнәр терек табигатьне нинди патшалыкларга бүләләр?
2. Барлык тере организмнар төзелешендә нинди уртаклык бар?
3. Үсемлекләр хайваннардан нәрсә белән аерыла?
4. Үсемлекләр ничек туклана?
5. Тереклекнең төп билгеләрен санагыз.
6. Матдәләр алмашы нәрсә ул?
7. Туклануның асылы нәрсәдә?
8. Ярсынучанлык нәрсә ул?
9. Ни өчен хайваннарның хәрәкәтләре үсемлекләрнекенә караганда активрак?
10. Организмнар тереклегендә бүлеп чыгаруның роле нәрсәдә?
11. Үсемлекләр хәрәкәтләнә аламы?

Рәсемдә нинди патшалык вәкилләре сурәтләнгән?



Сүзлекчәгә языгыз

матдәләр алмашы,
туклану, сулыш,
ярсынучанлык,
хәрәкәтчәнлек, бүлеп
чыгару, үсү

Тере организмнар охшаш төзелешкә ия. Алар тукланалар, сулыйлар, хәрәкәтләнәләр, үрчиләр, үсәләр, ярсыналар. Тере организмнар белән әйләнә-тирәлек арасында бертуктаусыз матдәләр алмашы бара.

Дөрес фикерләр: 1, 4, 5, 8, 10.

Дөрес җаваплар: 1б, 2в, 3б.

2. Күзәнәкнең химик составы

Сез инде беләсез, барлык тере организмнар төзелешләре белән охшаш: алар күзәнәкләрдән торалар. Шулай ук аларның химик составлары да охшаш — тере организмнарның күзәнәкләре бер үк төрле **элементлардан** тора. Хәзерге вакытта галимнәр табигатьтә очрый торган 109 химик элементның 80 нән артыгын күзәнәк составында таптылар.

Күзәнәктә химик элементларның микъдары төрлечә. Углерод, кислород, азот һәм водород күзәнәктә якынча 98 % тәшкил итә. Башка элементлар азрак: күкерт — 0,15—0,20 %, цинк — 0,003 %, ә иод — 0,000001 %.

Тере күзәнәктә очрый торган элементлар терек булмаган табигатьтә дә — атмосферада, суда, җир кабыгында да киң таралган. Бары тик тере организмнарда гына очрый торган химик элементлар юк.

Күпчелек элементлар күзәнәктә химик кушылмалар — матдәләр хәлендә була. Аларны **неорганик** һәм **органик матдәләргә** бүләләр.

Организмда иң киң таралган неорганик матдәләрдән **су** исәпләнә, ул тән массасының 80 % ын тәшкил итә. Су хәтта теш эмалендә дә бар (10 %), сөякләрдә 20 % ка кадәр җитә.

Бу суның күзәнәктә башкарган роле белән аңлатыла. Беренче чиратта ул күзәнәкнең физик үзлекләрен, аның күләмен, тыгызлыгын билгели. Күпчелек химик реакцияләр бары тик сулы тирәлектә генә бара, чөнки ул — яхшы эреткеч. Һәм су үзе дә күп кенә химик реакцияләрдә катнаша.

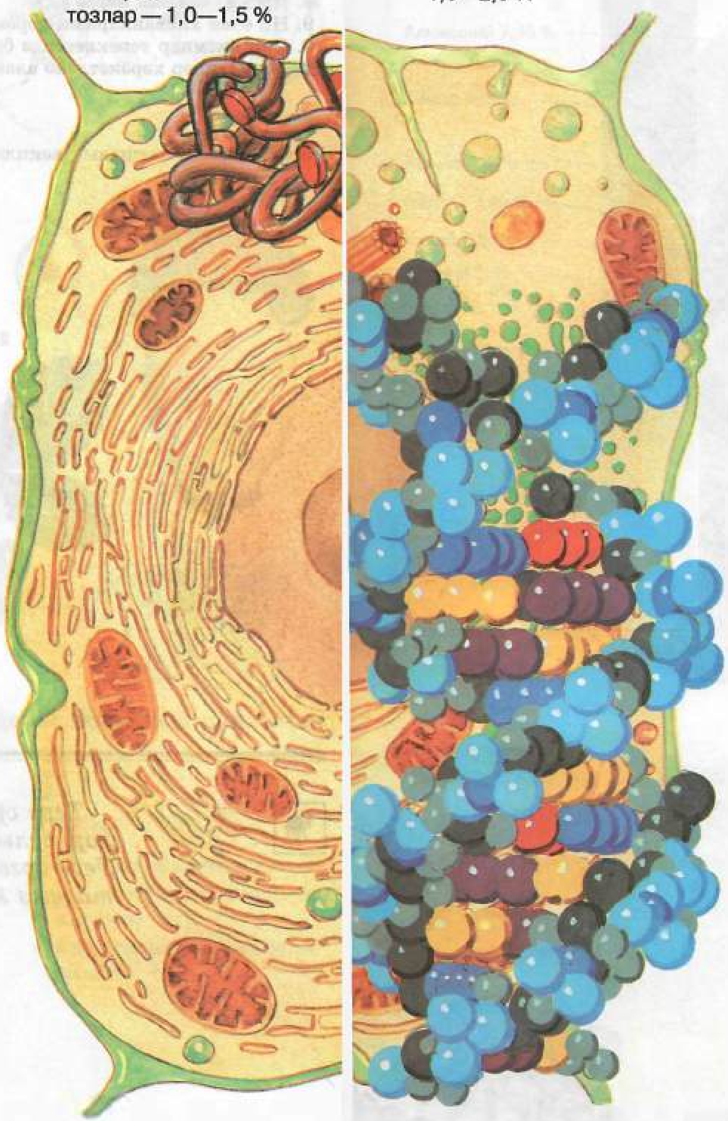
Су матдәләр алмашы нәтиҗәсендә барлыкка килгән кирәксез һәм зарарлы матдәләрне организмнан чыгаруда, кислородны, углекислый газны һәм туклыклы матдәләрне организм буенча күчерүдә ярдәм итә.

Тере организмнар составына аз гына микъдарда булса да **минераль тозлар** да керә, алар күзәнәк массасының якынча 1 % ын тәшкил итә. Иң киң таралганнары — натрий һәм калий тозлары, алар организмның ярсынучанлык кебек бик мөһим функциясене үтәвен тәэмин итәләр. Кальций тозлары сөяк тукымасына, күп санлы моллюскларның кабырчыкларына ныклык бирәләр.

Органик матдәләр: аксымнар, майлар, углеводлар, нуклеин кислоталары фәкать тере организмнарда гына була.

НЕОРГАНИК МАТДӘЛӘР
Су — 70—80 %
Минераль тозлар — 1,0—1,5 %

ОРГАНИК МАТДӘЛӘР
Аксымнар — 10—20 %
Майлар — 1—5 %
Углеводлар — 0,2—2,0 %
Нуклеин кислоталары — 1,0—2,0 %



Аксымнар — күзәнәкнең төп матдәсе. Әгәр күзәнәкнең барлык суын аерып алсаң, аның коры массасының 50 % ын аксымнар тәшкил итә. Алар бик катлаулы кушылмалар, күзәнәкнең төшен, цитоплазмасын, органоидларын төзүдә катнашалар. Канга кызыл төс бирүче гемоглобин дигән аксым кислородны күчерә. Мускуллар кыскаруы белән бәйле бер генә хәрәкәт тә кыскарту аксымнарыннан башка бармый. Аксымнар шулай ук организмны авыру кузгатучылардан саклауда, кан оюда һәм башка бик күп процессларда катнашалар.

Организмда **углеводлар** да мөһим роль уйныйлар. Болар — безгә яхшы таныш булган глюкоза, сахароза (без көн дә ашый торган чөгендер шикәре), клетчатка, крахмал. Углеводларның төп функциясе — энергия чыганагы. Организм глюкозаны «яндырып» үзендә баручы процесслар өчен кирәкле энергия ала.

Тере организмнар углеводларны крахмал (үсемлекләрдә) һәм гликоген (хайваннарда һәм гөмбәләрдә) рәвешендә туплый алалар. Бәрәңге бүлбесенең 80 % ы крахмалдан тора, ә хайваннарның бигрәк тә бавыр, мускул күзәнәкләрендә углеводлар күп, 5 % ка кадәр җитә.

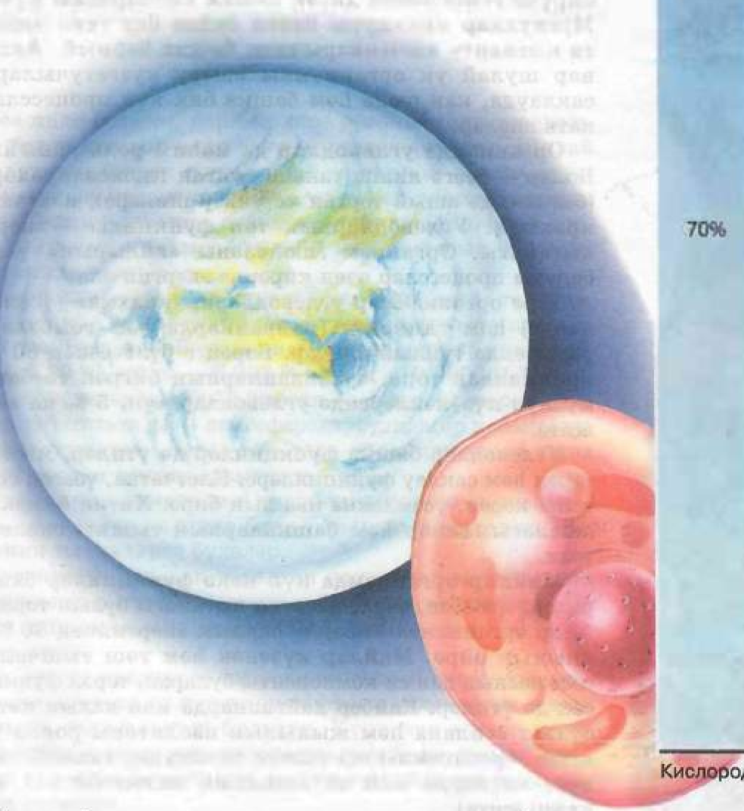
Углеводлар башка функцияләр дә үтиләр, мәсәлән, терәк һәм саклау функцияләре. Клетчатка, үзагач составына кереп, үсемлеккә ныклык бирә. Хитин бөҗәкләр, кысласыманнар һәм башкаларның тышкы скелетын төзи.

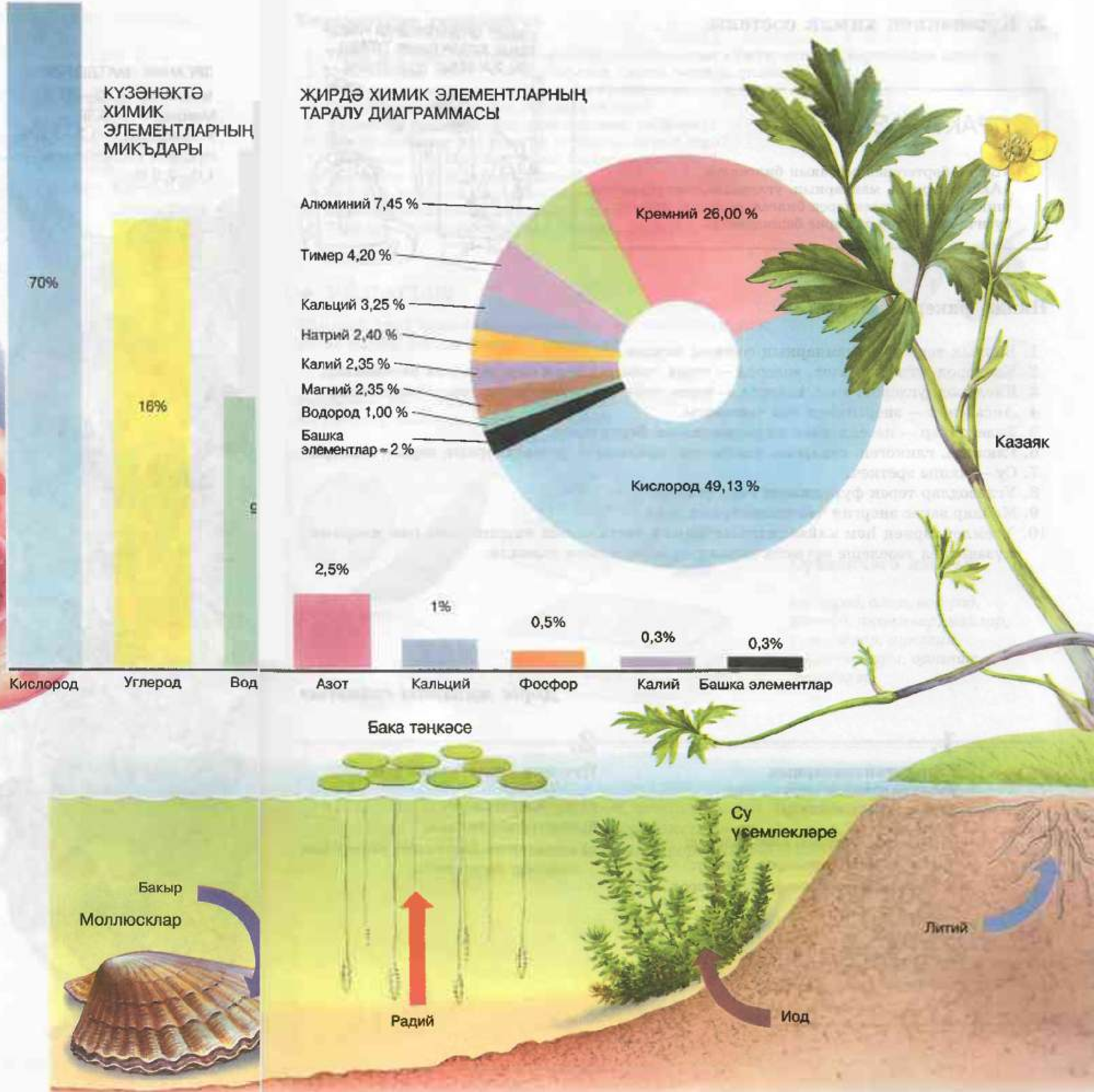
Майлар организмда күп кенә функцияләр башкаралар, мәсәлән, запас энергия чыганагы булып торалар. Алар организмга кирәкле барлык энергиянең 30 % ка якынын бирә. Майлар күзәнәк һәм төш тышчалары составының даими компоненты буларак, терәк функциясен дә үтиләр. Кайбер хайваннарда май калын катлам булып туплана һәм җылылык изоляторы ролен үти, ягъни организмны җылылык югалтудан саклый (мәсәлән, китларда май катламының калынлыгы 1 м га кадәр җитә).

Майлар су чыганагы буларак эчке резерв булып та торалар; күзәнәктә барган процесслар нәтиҗәсендә 1 кг майдан 1,1 кг су ясала. Бу кышкы йокыга талучы хайваннар — йомраннар, байбаклар (дала сөркәләре), аюлар өчен бик әһәмиятле: тире асты майлары запасы булганга күрә алар ике айга якын су эчмичә тора алалар. Дөяләр чүлләрдә су эчмичә ике атна түзәләр: алар организмга кирәкле суны үзләренең өркәчләрендәге майлардан алалар.

Нуклеин кислоталары (латинча «нуклеус» — төш) нәселдәнлек билгеләрен саклау һәм ата-аналардан балаларга бирү өчен җаваплы. Алар — күзәнәк төшендә урнашкан аерым структуралар — хромосомалар составына керәләр.

2. Күзәнәкнең химик составы





Җир кабыгында киң таралган элементлар булып кислород, кремний, алюминий һәм натрий санала.

Кайбер организмнар аерым элементларны үзләрендә актив туплыйлар, мәсәлән, диңгез суүсеме — ламинария — иод, казаяклар — литий, бака тәңкәсе — радий, моллюсклар — бакыр.

70 кг массалы олы кеше организмында 45,5 кг кислород, 12,6 кг углерод, 7 кг водород, 2,1 кг азот, 1,4 кг кальций, 700 г фосфор була; калган элементларга 700 г туры килә.

Медузаның — 95 % ы, кешенең ми күзәнәкләренең — 85 % ы, канның 80 % ы судан тора. Имезүчеләрнең үз массаларының 10 % ыннан артыграк су югалтулары аларны үлемгә китерә.

Кешенең 1 тәүлеккә аш тозына ихтыяҗы 9 г тәшкил итә.

Чәчләр, тырнаклар, йон, каурыйлар, тояклар тулысынча диярлек аксымнан торалар. Елан агуы — шулай ук аксым.

2. Күзәнәкнең химик составы

ПРАКТИК ЭШ

«Бодай бөртегенең составын билгеләү», «Аксымнарның, майларның, углеводларның (крахмал, шикәр) физик үзлекләрен билгеләү» дигән темалар буенча лаборатор эшләрне башкарыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Барлык тере организмнарның составы охшаш.
2. Кислород, углерод, азот, водород — терек табигатьтә иң киң таралган элементлар.
3. Кислород, углерод, азот, водород — терек табигатькә генә характерлы элементлар.
4. Аксымнар — энергиянең төп чыганагы.
5. Углеводлар — нәселдәнлек информациясен йөртүчеләр.
6. Глюкоза, гликоген, сахароза, клетчатка, крахмал — углеводларның аерым төрләре.
7. Су — яхшы эреткеч.
8. Углеводлар терәк функциясен генә үтиләр.
9. Майлар запас энергия чыганагы булып тора.
10. Үсемлекләрнең һәм хайваннарның химик составының охшашлыгы һәм аларның күзәнәкчел төзелеше органик дөньяның бердәмлеген дәлилли.

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Тере организмнарның күзәнәкләрендә аеруча киң таралган элементлар:

а) кислород, углерод, азот, водород;
б) азот, водород, кислород, күкерт;
в) углерод, фосфор, водород, кислород.

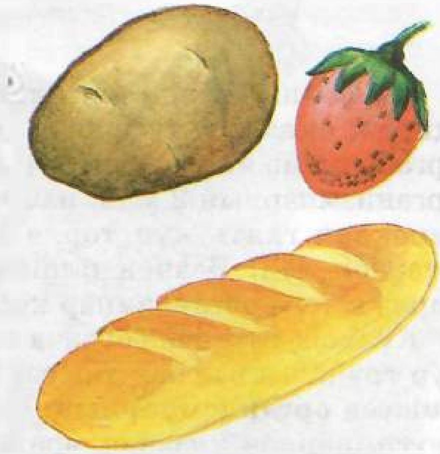
2.

Нуклеин кислоталары үти:

а) терәк функциясе;
б) энергетик функция;
в) нәселдәнлек билгеләрен саклау һәм тапшыру функциясе.

Белемегезне тикшерегез

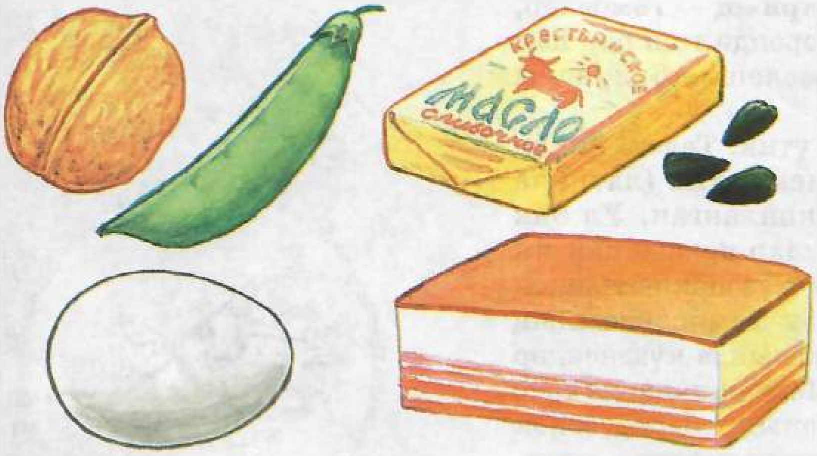
1. Терек һәм терек булмаган табигать җисемнәренең химик составы нәрсә белән аерыла?
2. Үсемлек һәм хайван күзәнәкләренең химик составы охшашмы?
3. Тере организмнарда киң таралган элементларны санагыз.
4. Нинди матдәләр органик матдәләргә керә?
5. Күзәнәктә аксымнарның роле нәрсәдән гыйбарәт?
6. Нинди матдәләр төп энергия чыганагы булып тора?
7. Организмда майларның ролен тасвирлагыз.
8. Күзәнәктә су нинди роль уйный?
9. Сезгә билгеле булган углеводларны санагыз.
10. Нуклеин кислоталары күзәнәктә нинди роль уйныйлар?
11. Тере организмнарның химик составы нинди?



• УЙЛАГЫЗ!

Барлык тере организмнарның килеп чыгышындагы уртаклыкны нинди фактлар дәлилли?

Рәсемдәге продуктларның кайсылары аеруча аксымнарга, майларга, углеводларга бай?



Сүзлекчәгә языгыз

кислород, азот, водород, углерод, аксымнар, майлар, углеводлар, нуклеин кислоталары, органик матдәләр

Тере организмнарда иң киң таралган элементлар — кислород, углерод, азот, водород. Тере организмнар составына органик матдәләр (аксымнар, майлар, углеводлар, нуклеин кислоталары) һәм неорганик матдәләр (су, минераль тозлар) керә.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 6, 7, 9, 10.

Дөрес җаваплар: 1а, 2в.

3. Үсемлек һәм хайван күзәнәкләренең төзелеше

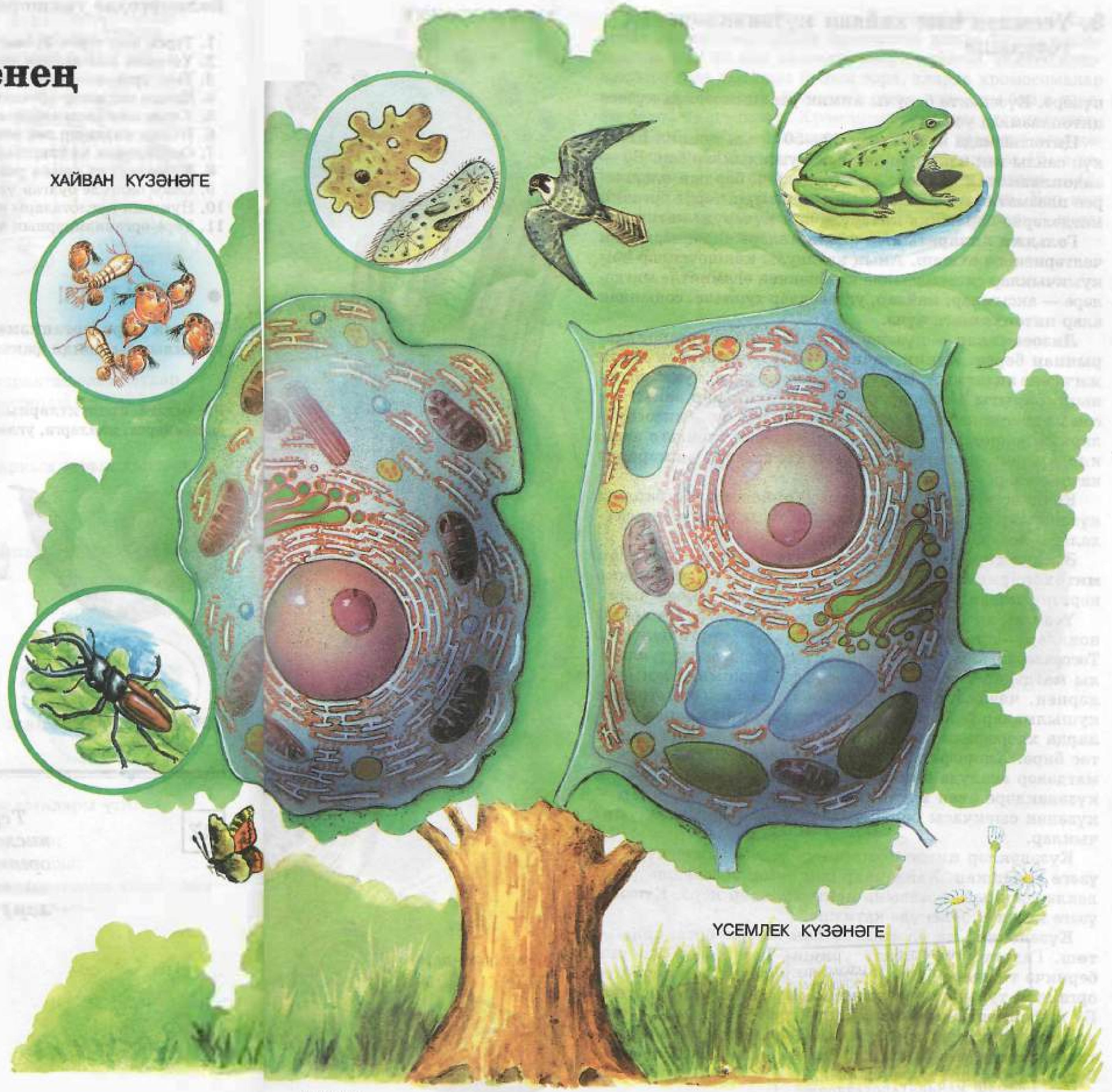
Безнең планетада тереклек искиткеч күптөрле. Коры җирдә, океанда, туфракта, хәтта һавада да күп төрле организмнар яши. Галимнәр әйтүенчә, хәзер Җирдә тере организмнарның 2 млн. нан артык төре билгеле. Ләкин, тереклек гаять күп төрле булса да, аның нигезендә күзәнәк ята. Безнең планетада вируслардан башка, барлык тере организмнар күзәнәкчел төзелешле.

Күзәнәк төзелеше буенча барлык тереклек иялөре ике зур группага бүленә: төшсез һәм төшле организмнарга. **Төшсез организмнарның:** бактерияләр, зәңгәрсу яшел суүсемнәрнең күзәнәкләре иң гади төзелешле — аларның төшләре юк. **Төшле организмнарның** — гөмбәләр, үсемлекләр, хайваннарның күзәнәкләрендә төш бар һәм алар катлаулырак һәм күптөрле төзелешле булулары белән аерылып торалар.

Күзәнәк төзелешен тулырак карап үтик. Теләсә нинди күзәнәк тышкы яктан **плазматик мембрана** (латинча «мембрана» — тиречек, элпә) белән капланган. Ул бик күп функцияләр башкара, ләкин шулар арасыннан иң әһәмиятлесе — саклагыч функция, ул күзәнәкне тышкы тирәлек тәэсиреннән саклый. Күзәнәк мембранасының өстендә чыгынтылар, сырлар булу аркасында күзәнәкләр үзара бер-берсе белән тоташалар. Мембранада махсус тишекләр — тишемнәр була. Алар аркылы бер күзәнәк эчендәге сыекча икенче, күршедәш күзәнәккә күчә. Мембрана аша матдәләр алмашы бара, ягъни туклыклы матдәләр дә, тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә ясалган продуктлар да күзәнәк мембранасы аша үтә.

Үсемлекләрнең плазматик мембранасы тышкы яктан целлюлоза (клетчатка) **тышчадан** тора. Тышча саклагыч һәм терәк функциясен үти. Ул, күзәнәкнең тышкы каркасы ролен үтәп, күзәнәккә билгеле бер форма бирә, шул ук вакытта аны артык бүртүдән саклый.

Күзәнәкнең эчке тирәлеген **цитоплазма** тәшкил итә, анда төш һәм төрле органоидлар урнашкан. Ул үзле ярымсыек матдәдән һәм күзәнәкнең скелет функциясен үтәүче җепселләрдән тора. Цитоплазма органоидларны үзара тоташтыра, үзендә барлыкка килгән матдәләрне



2. Зак. 5726

11754

3. Үсемлек һәм хайван күзәнәкләренең төзелеше

күчерә. Күзәнәктә баручы химик реакцияләрнең күбесе цитоплазмада уза.

Цитоплазмада күзәнәкнең 30—50 % ын тәшкил итүче күп санлы вак каналчыклар һәм куышлыклар бар. Бу — **эндоплазматик челтәр.** Ул күзәнәкнең барлык өлешләрен плазматик мембрана белән тоташтыра, төрле органик матдәләрне барлыкка китерүдә һәм күчерүдә катнаша.

Гольджи аппаратының функцияләре эндоплазматик челтәрнекенә охшаш. Аның катлаулы кепшәчекләр һәм куыкчыклар системасында күзәнәкнең әһәмиятле матдәләре — аксымнар, майлар, углеводлар туплана, соңыннан алар цитоплазмага күчә.

Лизосомалар — күзәнәкнең иң кечкенә органоидларыннан берсе. Ләкин кечкенә булу — кирәксез дигән мәгънәне аңлатмый. Исегезгә төшерегез әле, чукмарбашның койрыгы белән нәрсә була: берникадәр вакыттан соң ул эрегән кебек була һәм юкка чыга, бу — лизосомаларның «эше». Бу органоидлар күзәнәк эчендәге азык кисәкләрен, күзәнәкнең үлгән өлешләрен эшкәртүдә катнашалар.

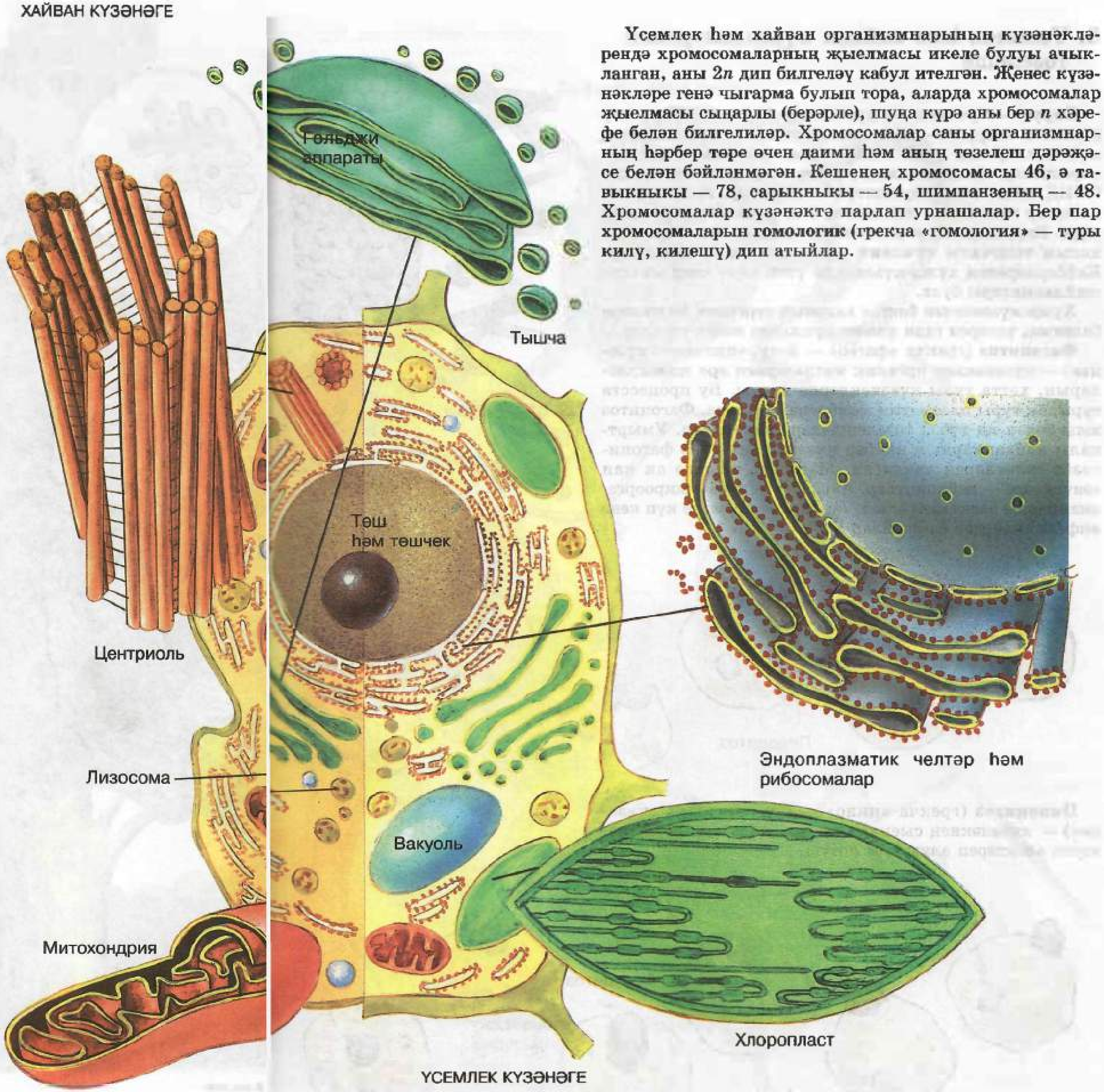
Кечкенә түгәрәк тәнчекләр — **рибосомалар** барлык күзәнәкләрдә дә бар, аларда катлаулы аксым молекулалары ясала.

Ә менә тереклек эшчәнлеге өчен кирәкле энергия **митохондрияләрдә** ясала һәм туплана. Ул күзәнәккә кергән туклыклы матдәләр таркалганда аерылып чыга.

Үсемлек күзәнәкләрендә аларга гына хас булган органоидлар — **пластидлар** була. Аларны өч төргә бүләләр. Төссезләрендә, мәсәлән бәрәңге бүлбесендә, запас туклыклы матдәләр туплана. Кызгылт сарыларында җимешләрнең, чәчәкләрнең төрле төсләрен билгели торган кушылмалар була. Яшел пластидлар, яки **хлоропластларда** хлорофилл пигменты бар, ул үсемлекләргә яшел төс бирә. Хлорофилл фотосинтез процессында органик матдәләр ясалуда бик әһәмиятле роль уйный. Үсемлек күзәнәкләре өчен **вакуольләр** дә характерлы. Алар — күзәнәк сыекчасы белән тулган үтә күренмәле куыкчыклар.

Күзәнәкләр цитоплазмасында төш янында **күзәнәк үзәге** урнашкан. Хайваннар һәм түбән төзелешле үсемлекләрдә аның составына **центриольләр** керә. Күзәнәк үзәге күзәнәк бүленүдә катнаша.

Күзәнәкнең иң әһәмиятле һәм иң эре органоиды — **төш.** Гадәттә, ул үзәктә урнаша һәм аның бер яки берничә **төшчеге** була. Төштә бу күзәнәк һәм бербөтен организм турында нәселдәнлек информациясе саклана. Бу информация **хромосомалар** (грекча «хрома» — төс, «сома» — тән, җисем) составына керүче **нуклеин кислотасы** молекулаларында «язылган» була. Алар күзәнәк бүленгәндә яхшы күренәләр.



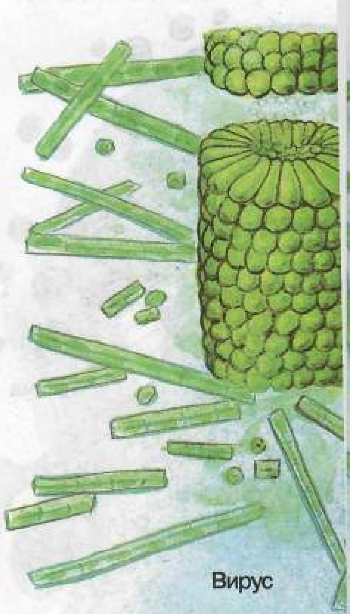
Үсемлек һәм хайван организмнарының күзәнәкләрендә хромосомаларның җыелмасы икеле булуы ачыкланган, аны $2n$ дип билгеләү кабул ителгән. Җенес күзәнәкләре генә чыгарма булып тора, аларда хромосомалар җыелмасы сыңарлы (берәрле), шуңа күрә аны бер n хәрефе белән билгелиләр. Хромосомалар саны организмнарның һәрбер төре өчен даими һәм аның төзелеш дәрәҗәсе белән бәйләнмәгән. Кешенең хромосомасы 46, ә тавыкныкы — 78, сарыкныкы — 54, шимпанзеның — 48. Хромосомалар күзәнәктә парлап урнашалар. Бер пар хромосомаларын **гомологик** (грекча «гомология» — туры килү, килешү) дип атыйлар.

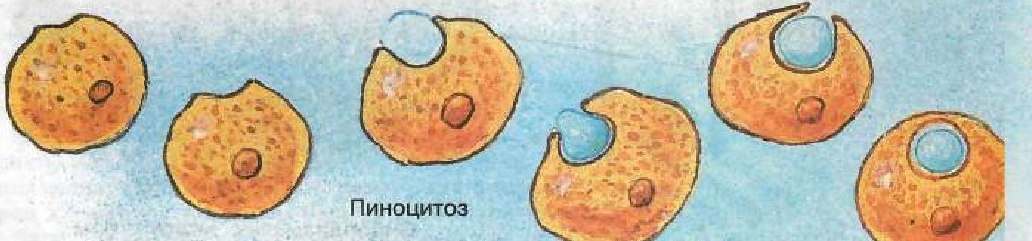
3. Үсемлек һәм хайван күзәнәкләренең төзелеше

Вирус — тереклекнең күзәнәксез формасы. Вируслар (латинча «вирус» — агу) — алар башка организмнарның күзәнәкләрендә генә яши торган күзәнәк эчендәге паразитлар. Алар кызамык, чәчәк, полиомиелит, грипп, СПИД кебек авырулар китереп чыгаралар. Вируслардан кешеләр генә түгел, хайваннар һәм үсемлекләр дә зыян күрә. Вирусларның төзелеше бик гади: алар — саклагыч аксым тышчалы нуклеин кислотасы молекулалары. Кайберләренең хуҗа-күзәнәккә үтеп керү өчен махсус җайланмалары була.

Хуҗа-күзәнәктән башка аларның тереклек билгеләре беленми, үзләрен гади химик кушылма кебек тоталар.

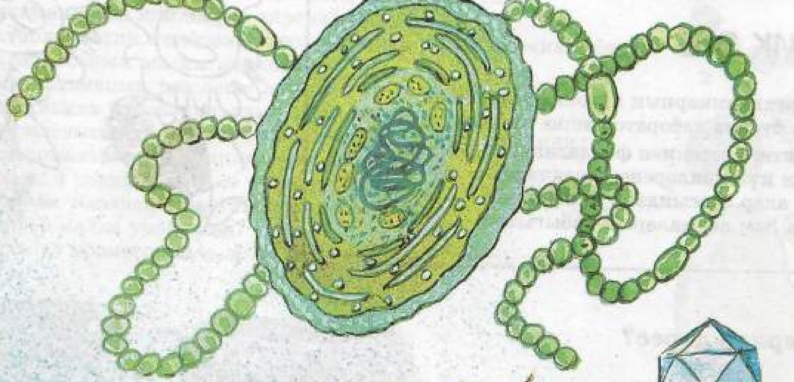
Фагоцитоз (грекча «фагео» — йоту, «цитоз» — күзәнәк) — күзәнәкнең органик матдәләрнең эре молекулаларын, хәтта тулы күзәнәкләрне йотуы. Бу процесста турыдан-туры плазматик мембрана катнаша. Фагоцитоз юлы белән иң түбән төзелешлеләр тукланалар. Умырткалы хайваннарның кайбер күзәнәкләре генә фагоцитозга сәләтләрен саклаган. Мәсәлән, кешедә ак кан тәнчекләре — лейкоцитлар. Авыру тудыручы микроорганизмнарны эләктереп алып, «ашап», алар безне күп кенә инфекцияләрдән саклыйлар.


Вирус

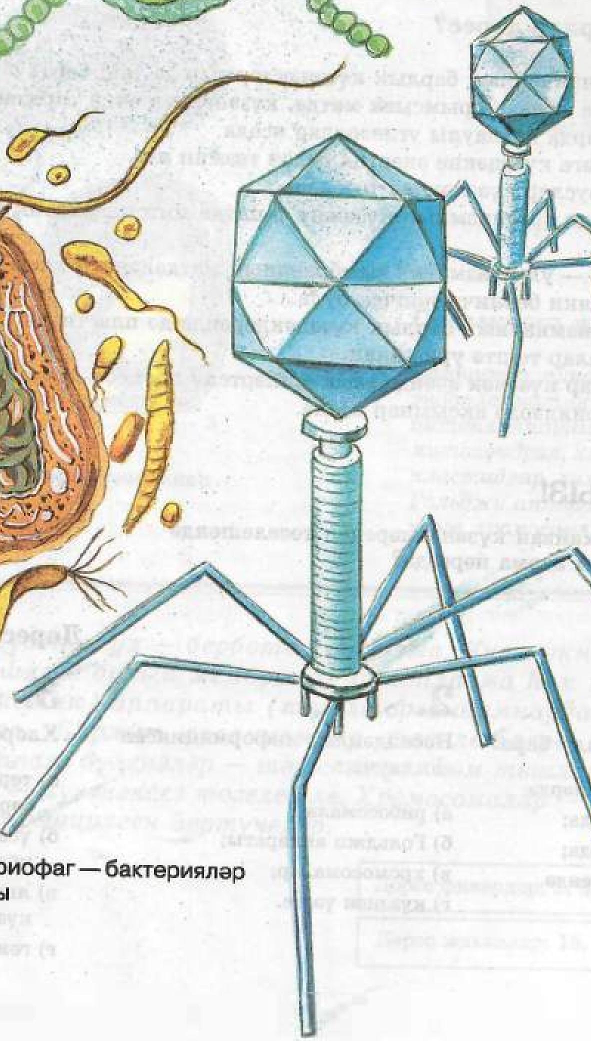

Пиноцитоз

Пиноцитоз (грекча «пино» — эчү, «цитоз» — күзәнәк) — күзәнәкнең сыеклыкны һәм анда эрегән матдәләрне эләктереп алуы һәм йотуы.

Фагоцитоз


Зәңгәрсу яшел суүсем

Бактерия


Бактериофаг — бактерияләр вирусы

3. Үсемлек һәм хайван күзәнәкләренең төзелеше

ПРАКТИК ЭШ

1. «Тере организмнарның күзәнәк төзелеше» дигән тема буенча лаборатор эшне башкарыгыз.
2. Дәреслектәге рәсемнән файдаланып, үсемлек һәм хайван күзәнәкләренең үзенчәлекләрен өйрәнегез, алар арасындагы охшашлык билгеләрен һәм аермаларын табыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Тере организмнарның барлык күзәнәкләрендә дә төш бар.
2. Цитоплазма — үзле ярымсыек матдә, күзәнәкнең эчке тирәлеге.
3. Рибосомаларда катлаулы углеводлар ясала.
4. Күзәнәк үзәге күзәнәкне энергия белән тәэмин итә.
5. Кайбер вируслар күзәнәкчел төзелешле.
6. Теләсә нинди организмның күзәнәге тыштан цитоплазматик мембрана белән капланган.
7. Пиноцитоз — ул плазматик мембрананың матдәләрнең каты кисәкчекләрен йотуы.
8. Төштә бер яки берничә төшчек була.
9. Тере организмнарның барлык күзәнәкләрендә дә пластидлар бар.
10. Хромосомалар төштә урнашкан.
11. Лизосомалар күзәнәк эчендә азык эшкәртелү процессын тәэмин итәләр.
12. Митохондрияләрдә аксымнар ясала.

• УЙЛАГЫЗ!

Үсемлек һәм хайван күзәнәкләренең төзелешендә охшашлык һәм аерма нәрсәдә?

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Аксымнар ясалу бара:

а) митохондрияләрдә;
б) рибосомаларда;
в) лизосомаларда;
г) күзәнәк үзәгендә.

2.

Нәселдәнлек информациясен саклаучы:

а) рибосомалар;
б) Гольджи аппараты;
в) хромосомалар;
г) күзәнәк үзәге.

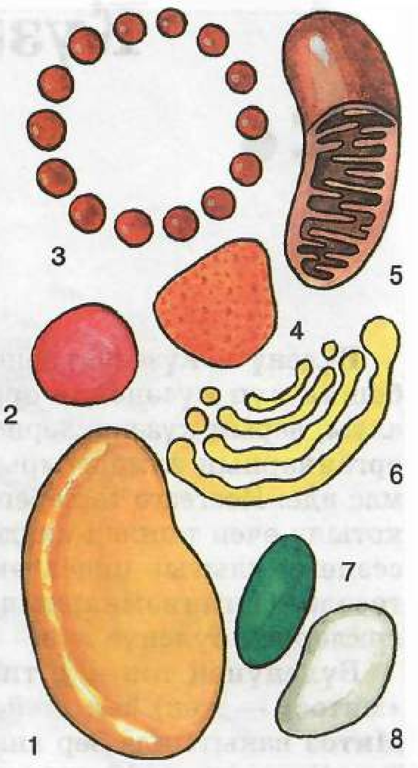
3.

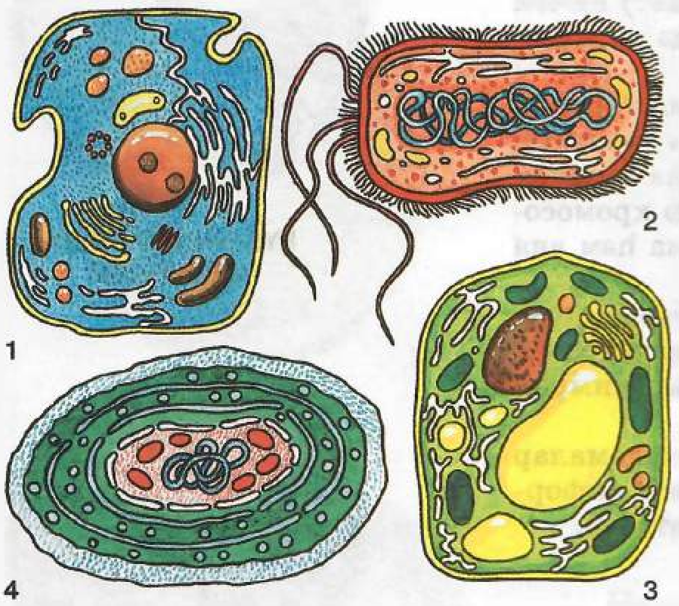
Хлоропластлар була:

а) тере организмнарның барлык күзәнәкләрендә;
б) үсемлекләрнең барлык күзәнәкләрендә;
в) яшел үсемлекләрнең күзәнәкләрендә генә;
г) гөмбә күзәнәкләрендә генә.

Белемегезне тикшерегез

1. Барлык тере организмнарның күзәнәкләре өчен нинди өлешләр булу мәҗбүри?
2. Исегезгә төшерегез, күзәнәкләрнең төзелешен һәм функцияләрен нинди фән өйрәнә?
3. Цитоплазматик мембрана нәрсә ул, аның нинди әһәмияте бар?
4. Фагоцитозның асылы нәрсәдә?
5. Цитоплазманың төзелеше һәм әһәмияте нинди?
6. Организмда рибосомаларның роле нәрсәдә?
7. Эндоплазматик челтәрнең төзелеше һәм функциясе нинди?
8. Лизосомаларның функцияләрен әйтегез.
9. Гольджи аппараты нәрсә ул, аның функцияләре нинди?
10. Күзәнәк төшенең әһәмияте турында сөйләгез.
11. Төшчек кайда урнашкан?
12. Нәрсә ул хромосомалар, алар күзәнәктә нинди роль уйный?





Рәсемнәрдә нинди күзәнәкләр, күзәнәкнең нинди органоидлары сурәтләнгән? Алар нинди функцияләр үтиләр?

Сүзлекчәгә языгыз

фагоцитоз, пиноцитоз, эндоплазматик челтәр, цитоплазматик мембрана, митохондрия, хлоропласт, пластидлар, лизосомалар, Гольджи аппараты, күзәнәк үзәге, хромосома, вирус

Күзәнәк ул — бербөтен система. Күзәнәкнең мәҗбүри өлешләре булып мембрана, цитоплазма һәм нәселдәнлек (генетик) аппараты (төшле организмнарда — бу төш) тора. Барлык организмнар төзелешләре буенча ике группага бүленәләр — төшсезләргә һәм төшлеләргә. Вируслар — күзәнәксез төзелешле. Хромосомалар — нәселдәнлек информациясен йөртүчеләр.

Дөрес фикерләр: 2, 6, 8, 10, 11.

Дөрес җаваплар: 1б, 2в, 3в.

4. Күзәнәкнең бүленүе

Бүленү — күзәнәкләрнең иң әһәмиятле үзлеге, аннан башка күп күзәнәкле организмнарның үсүе һәм үсеш алуы, аерым күзәнәкләрнең, тукымаларның, хәтта бөтен органнарның алмаштырылуы яки яңаруы мөмкин булмас иде. Исегезгә төшерегез әле, кәлтәнең ерткычлардан котылу өчен ташлап калдырган койрыгы ничек үсә, яки сезнең кулыгыз киселгәннән соң яра (җәрәхәт) ничек төзәлә. Организмнарның үрчүенең нигезендә дә күзәнәкләрнең бүленүе ята.

Бүленүнең төп ике тибын аералар — митоз (грекча «митос» — җеп) һәм мейоз (грекча «мейозис» — кимү). **Митоз** вакытында бер ана күзәнәктән ике бала күзәнәк барлыкка килә. Монда ике бала күзәнәктә дә хромосомалар саны ана күзәнәктәге кебек, ягъни бала һәм ана күзәнәкләр бер төрле.

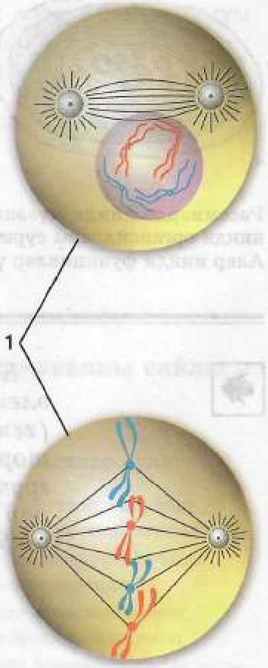
Мейоз нәтиҗәсендә, митоздан аермалы буларак, дүрт бала күзәнәк барлыкка килә. Бала күзәнәкләргә хромосомалар ана күзәнәкләрнекеннән ике тапкыр кимрәк санда күчә.

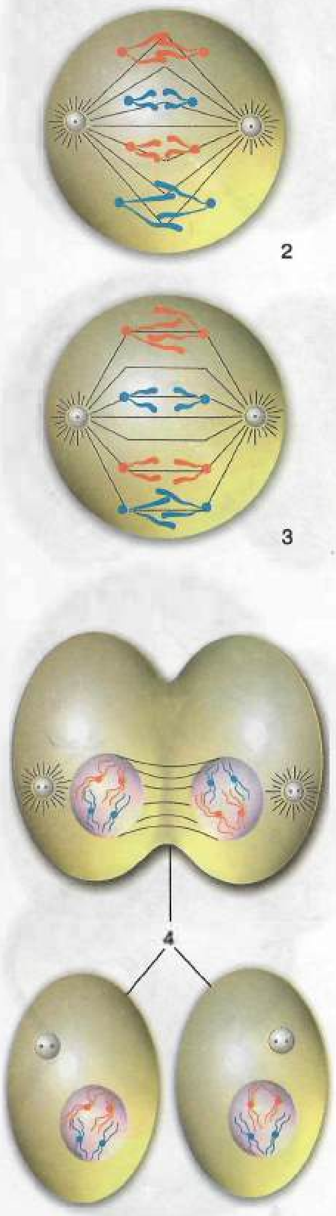
Күзәнәкләрнең бүленүе процессында хромосомалар зур роль уйный: нәкъ менә алар нәселдәнлек информациясенең буыннан буынга күчүен тәэмин итәләр.

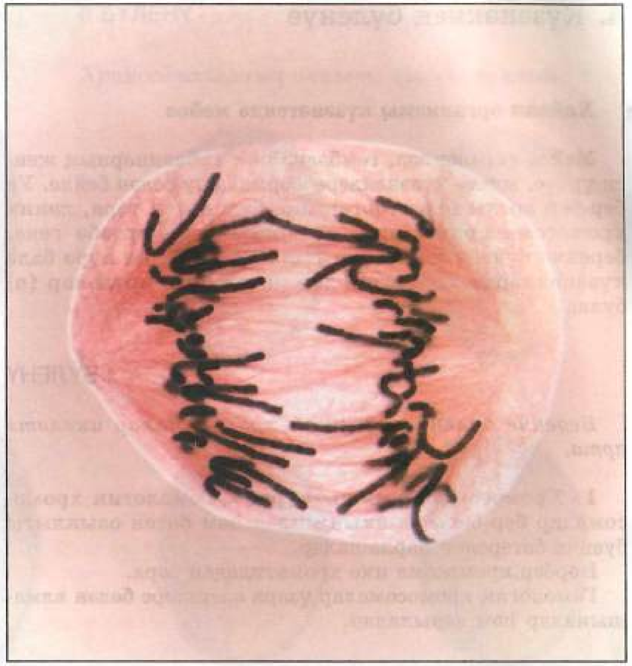
Митоз

Бүленүләр арасында (ул үсемлекләр һәм хайваннар күзәнәкләрендә 20 сәгатькә кадәр сузылырга мөмкин) күзәнәк үсә һәм яңа бүленүгә әзерләнә. Бу вакытта күзәнәктә күп күләмдә аксым ясала, иң мөһим органоидлар ике мәртәбә арта. Хромосомалар да икеләтә арта: хәзер аларның һәрберсе ике бала хромосомадан яки **хроматидадан** тора.

Митоз әзлекле рәвештә бер-берсен алыштыручы дүрт фазада уза. Аларның узу вакыты 1—2 сәгатькә сузыла.







Хайван күзәнәгендә митоз түбәндәгечә бара.

1. Центриольләр күзәнәкнең полюсларына китә; бүленү орчыклары барлыкка килә; хромосомалар яхшы күренә; алар икешәр хроматидадан тора; төш тышчасы кыска сегментларга таркала, төшчек югала.

2. Хромосомалар күзәнәкнең экваторына урнашалар, бүленү орчыкларына берегәләр.

3. Хроматидалар (бала хромосомалар) бүленү орчыклары буенча күзәнәкнең полюсларына юнәләләр.

4. Бүленү орчыклары юкка чыга; аерылган хромосомалар тирәсендә төш тышчасы ясала; цитоплазма бүленә, бала күзәнәкләр ясала.

4. Күзәнәкнең бүленүе

Хайван организмы күзәнәгендә мейоз

Мейоз үсемлекләр, гөмбәләр һәм хайваннарның җенси үрчүе, җенес күзәнәкләре формалашу белән бәйле. Ул бер-бер артлы бара торган ике бүленүдән тора, ләкин хромосомаларның икеләтә артуы бер мәртәбә генә, беренче бүленү алдыннан гына була. Шуңа күрә бала күзәнәкләрдә хромосомалар җыелмасы яртышар (n) була.

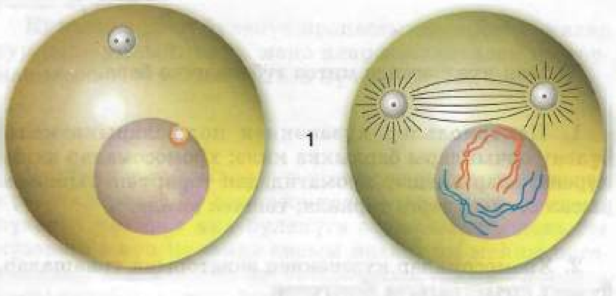
I БҮЛЕНҮ

Беренче бүленү алдыннан хромосомалар икеләтә арта.

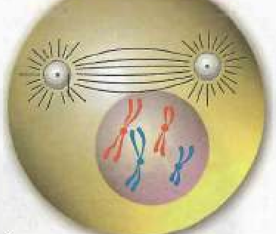
1. Хромосомалар яхшы күренә. Гомологик хромосомалар бер-берсенә якын килеп һәм бөтен озынлыгы буенча бөтерелеп парлашалар.

Һәрбер хромосома ике хроматидадан тора.

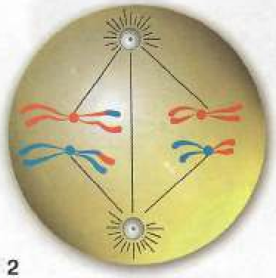
Гомологик хромосомалар үзара өлешләре белән алмашыналар һәм аерылалар.



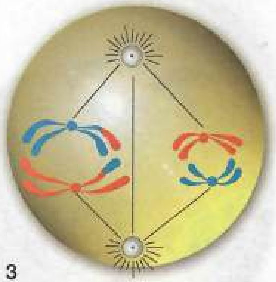
1



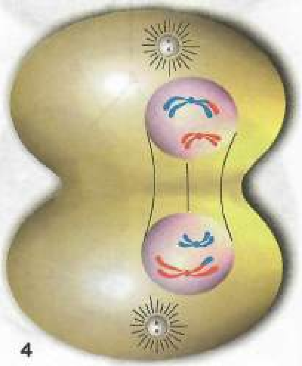
1



2



3



4

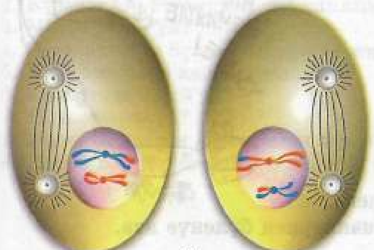
2. Гомологик хромосомалар экваторда урнашалар.

3. Ике хроматидадан торган гомологик хромосома парлары полюсларга аерылып китә. Һәрбер пар хромосоманың аерылуы башка пар хромосомаларга бәйсез рәвештә бара.

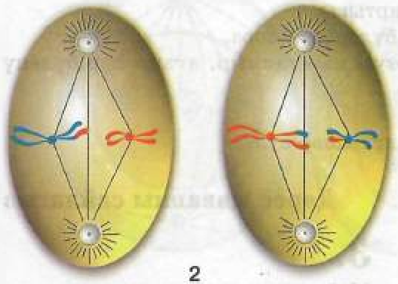
4. Һәрберсе ике хроматидадан торучы, хромосомалары икеләтә кимегән, бала күзәнәкләр барлыкка килә.

II БҮЛЕНҮ

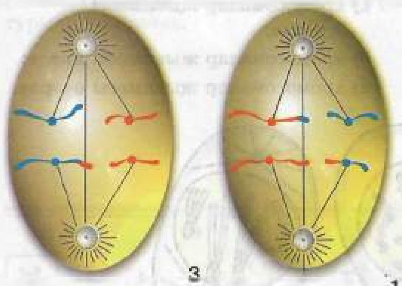
Хромосомаларның икеләтә артуы булмый.



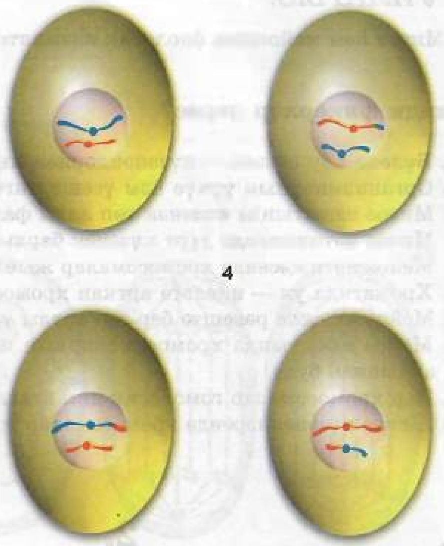
1



2



3



4

1. Хромосомалар күренә, төш тышчасы таркала. Төшчек юкка чыга. Бүленү орчыгы ясала.

2. Хромосомалар экватор буенча тезеләләр, орчык җепләренә берегәләр.

3. Ике бала күзәнәкнең дә хромосомаларының хроматидалары аерылып полюсларга китә.

4. Хромосомалар җыелмасы сыңарлы дүрт күзәнәк барлыкка килә. Бу күзәнәкләрдән җенес күзәнәкләре ясала.

Җенес күзәнәкләре кушылганда барлыкка килгән яңа күзәнәктә хромосомалар саны кайтарыла.

4. Күзәнәкнең бүленүе

• УЙЛАГЫЗ!

Митоз һәм мейозның биологик әһәмияте нинди?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Бүленә алу сәләте — күзәнәкләрнең иң мөһим үзлеге.
2. Организмнарның үрчүе һәм үсеше нигезендә күзәнәкләрнең бүленүе ята.
3. Митоз вакытында күзәнәк төп алты фаза уза.
4. Митоз нәтиҗәсендә дүрт күзәнәк барлыкка килә.
5. Мейоз нәтиҗәсендә хромосомалар җыелмасы берәрле ике күзәнәк ясала.
6. Хроматида ул — икеләтә арткан хромосоманың яртысы.
7. Мейоз эзлекле рәвештә бер-бер артлы узучы ике бүленүдән тора.
8. Мейоз вакытында хромосомаларның икеләтә артуы ике тапкыр, ягъни һәр бүлен алдыннан була.
9. Пар хромосомалар гомологик дип атала.
10. Җенес күзәнәкләрендә хромосомалар җыелмасы яртышар була.

Дөрес җавапны сайлагы

1.

Митоз нәтиҗәсендә ясала:

а) 1 күзәнәк;
б) 2 күзәнәк;
в) 3 күзәнәк;
г) 4 күзәнәк.

2.

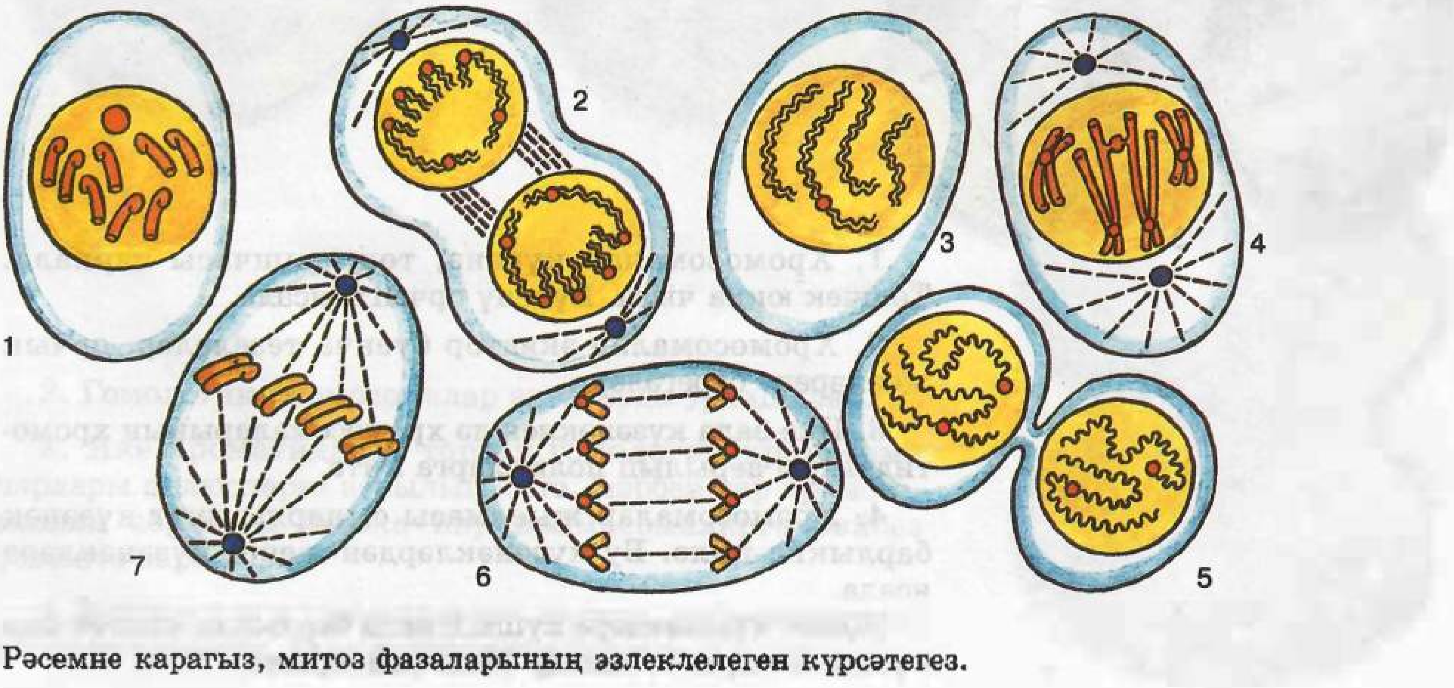
Мейоз нәтиҗәсендә ясала:

а) 1 күзәнәк;
б) 2 күзәнәк;
в) 3 күзәнәк;
г) 4 күзәнәк.

3.

Мейоз нәтиҗәсендә ясалган күзәнәкләрдә:

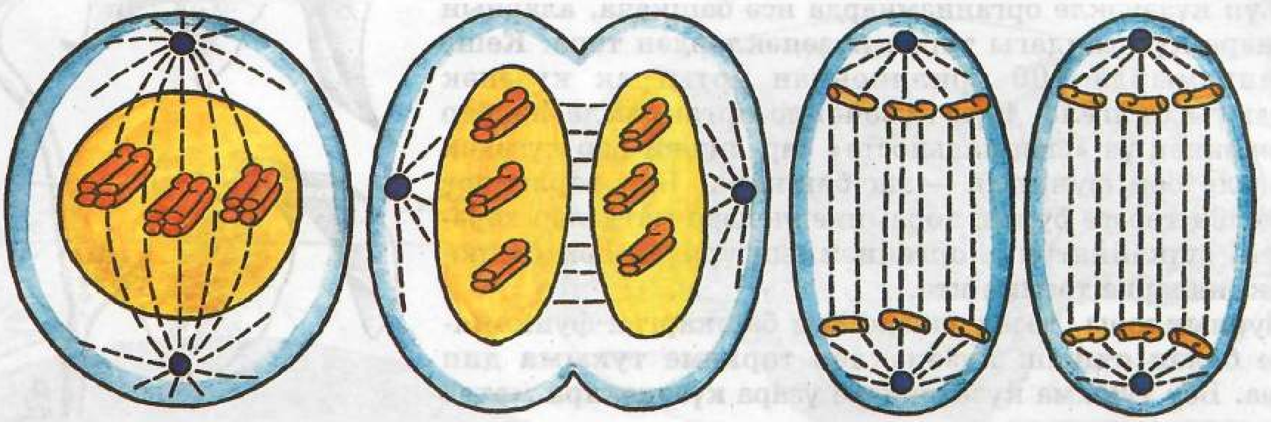
а) хромосомалар җыелмасы берәрле;
б) хромосомалар җыелмасы икеле;
в) хромосомалар җыелмасы өчәрле.



Рәсемне карагыз, митоз фазаларының эзлеклелеген күрсәтегез.

Белемегезне тикшерегез

1. Организмнар тереклегендә күзәнәкләр бүленүнең әһәмияте нинди?
2. Күзәнәкләр бүленүнең төп типларын әйтегез.
3. Митоз нәрсә ул?
4. Күзәнәкләрдә бүленү алдыннан нәрсә бара?
5. Хромосомалар кайда урнашкан?
6. Хроматида нәрсә ул?
7. Мейоз нәрсә ул?
8. Митоз мейоздан нәрсә белән аерыла?
9. Митоз һәм мейоз нәтиҗәсендә ничәшәр күзәнәк ясала?



Рәсемне карагыз, анда сурәтләнгән күзәнәк бүленүе турында сөйләгез.

Сүзлекчәгә языгыз

митоз, мейоз, хроматида

Организмның индивидуаль үсешенең һәм үрчүенең нигезендә күзәнәкләрнең бүленүе ята. Мейоз җенси үрчү белән бәйле. Мейоз нәтиҗәсендә хромосомалар җыелмасы берәрле җенес күзәнәкләре ясала. Митоз организмның барлык күзәнәкләрендә хромосомалар санының даимилеген тәэмин итә. Митоз нәтиҗәсендә барлыкка килгән күзәнәкләрдә хромосомалар җыелмасы икеле була.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 6, 7, 9, 10.

Дөрес җаваплар: 1б, 2г, 3а.

5. Үсемлекләрнең һәм хайваннарның тукымалары

Сез инде беләсез, барлык тере организмнар үзләренең төзелешләре буенча ике төркемгә бүленәләр: беркүзәнәклеләр һәм күпкүзәнәклеләр. Бер күзәнәкле организмнарның барлык тереклек эшчәнлеге процесслары бара торган тәне бердәнбер күзәнәктән тора.

Күп күзәнәкле организмнарда исә башкача, аларның тәннәре күп сандагы төрле күзәнәкләрдән тора. Кеше организмында 100 триллионнан артыграк күзәнәк барлыгы билгеле. Күп күзәнәкле организмда һәрбер күзәнәкнең үз «специальносте» бар, ягъни һәр күзәнәк билгеле бер функция — эш башкара. Бер төрләләре гәүдәнең терәге булып тора, икенчеләре матдәләр хәрәкәтен, ашкайнатуны, организмның үрчүен һәм башка функцияләрне тәэмин итә.

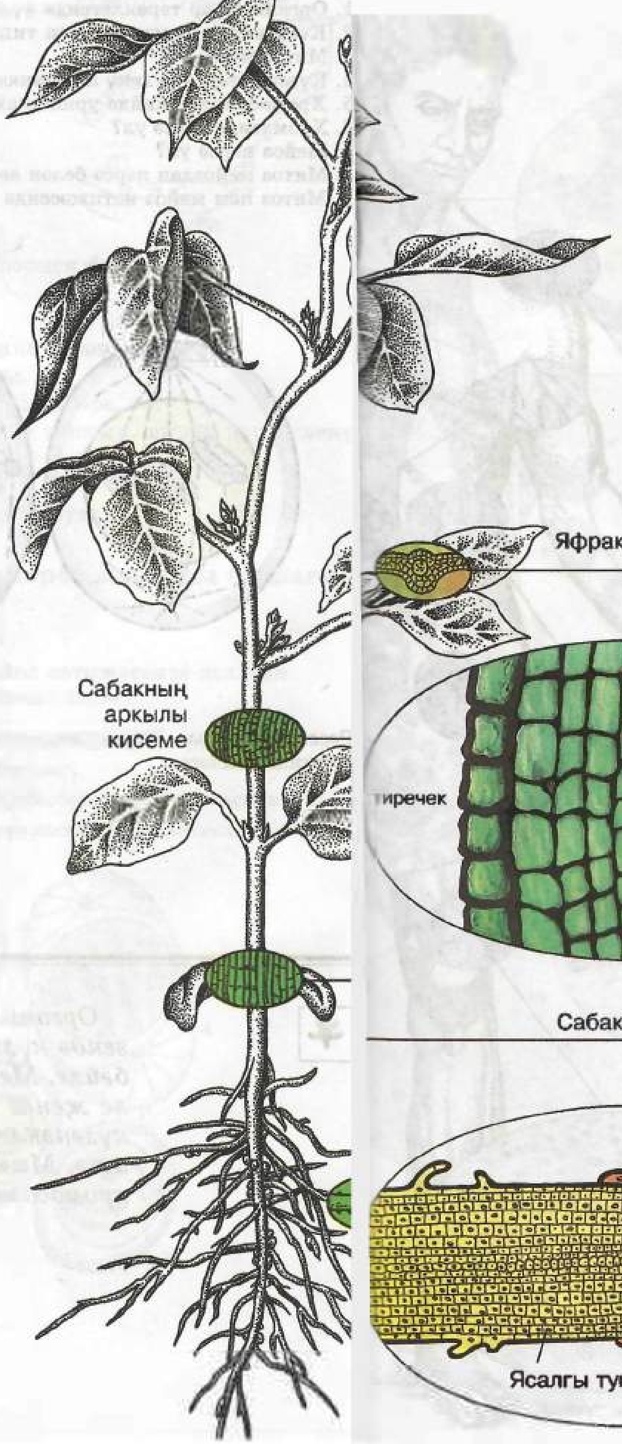
Зурлыклары, төзелешләре һәм башкарган функцияләре белән охшаш күзәнәкләр төркеме **тукыма** дип атала. Бер тукыма күзәнәкләре үзара **күзәнәкара матдә** ярдәмендә тоташкан.

Әйдәгез, хәзер үсемлекнең эчен, аның тукымалары төзелешен карыйк. Менә безнең алдыбызда — тамыр һәм бөбәк очлары. Алар вак, һәрвакыт бүленеп торучы, эре төшле күзәнәкләрдән ясалган, аларның цитоплазмасында вакуольләр бөтенләй күренми. Бу — **ясалгы тукыма,** аның күзәнәкләре бүленеп үсемлекнең үсүен тәэмин итә. Мәсәлән, үсемлек яралгысы, тулысынча шушы тукымадан тора.

Үсемлекләрне уңайсыз тәэсирләрдән, зарарланудан **япма тукыма** саклый. Ул үле һәм тере күзәнәкләрдән тора. Аның үле күзәнәкләренең калын һәм нык тышчалары аша су да, һава да үтеп керә алмый. Алар үзара бик нык тоташканнар. Яфрак тиречеге, агач кәүсәсенең бөке катлаулары — япма тукыма.

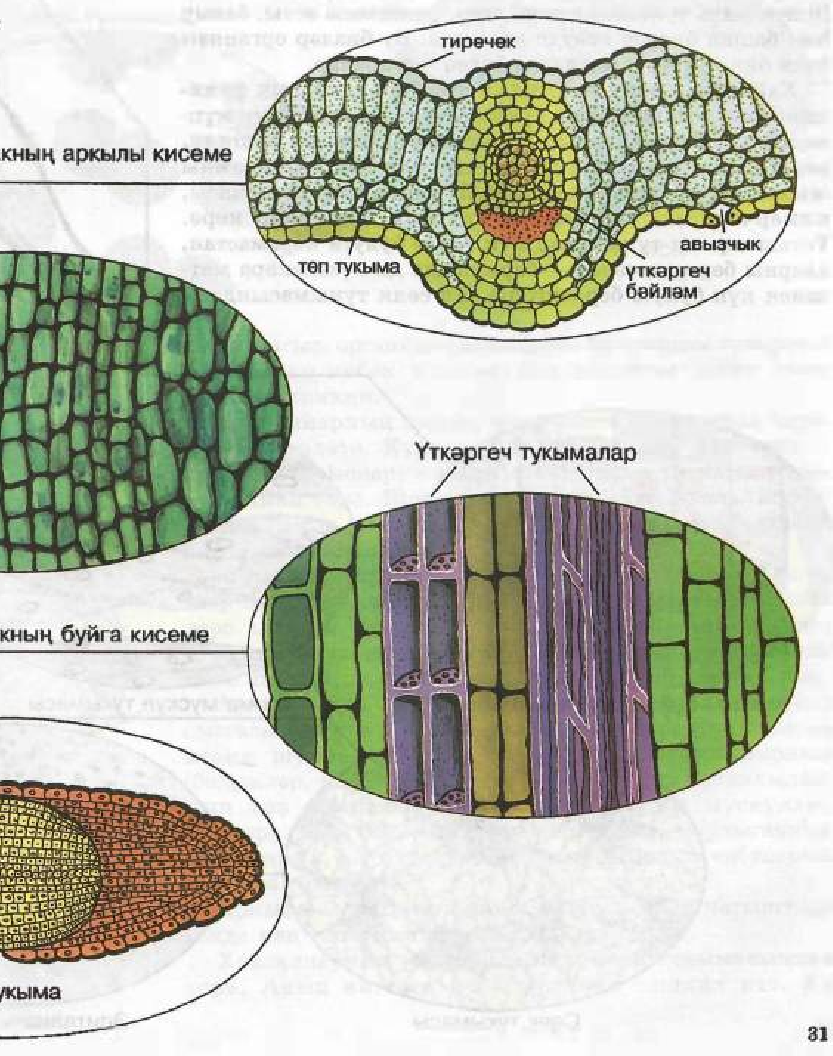
Япма тукыма башка функцияләр дә үти. Мәсәлән, үсемлекне тышкы тирәлек белән бәйли: махсус ясалмалар — авызчыклар һәм ясмыкчыклар — аша үсемлек сулый, суны парга әйләндерә.

Үсемлекләргә һәм аның органнарына ныклыкны **механик тукыма** бирә. Аның күзәнәкләре бик калын тышчалы, күзәнәктә тере җисем күп очракта булмый. Механик тукыманың ныклыгын белү өчен сез Әстерхан чикләвегенең, абрикосның каты төшләрен ватып карагыз — аларда махсус ташчыл күзәнәкләр була. Ә сабакта терәк ролен озынча күзәнәкләр — җепселләр үти.



Су, анда эрегән минераль һәм органик матдәләр **үткәргеч тукыма** буенча хәрәкәтләнәләр. Үткәргеч тукыманың күзәнәкләре тере дә, үле дә булырга мөмкин. Тышкы күренешләре белән алар тамыр һәм сабактан яфракка юнәлгән көпшәләр һәм каналларны хәтерләтәләр.

Яфрак һәм җимешләр йомшагы, чәчәкнең йомшак өлешләре, сабак кабыгының һәм үзәгенең, шулай ук тамырның төп массасы **төп тукымадан тора.** Аның функцияләре күптөрле, иң әһәмиятлесе — туклыклы матдәләр барлыкка китерү һәм туплау. Яфрак йомшагы күзәнәкләрендә фотосинтез вакытында туклыклы матдәләр барлыкка килүдә катнашучы органоидлар — хлоропластлар була.

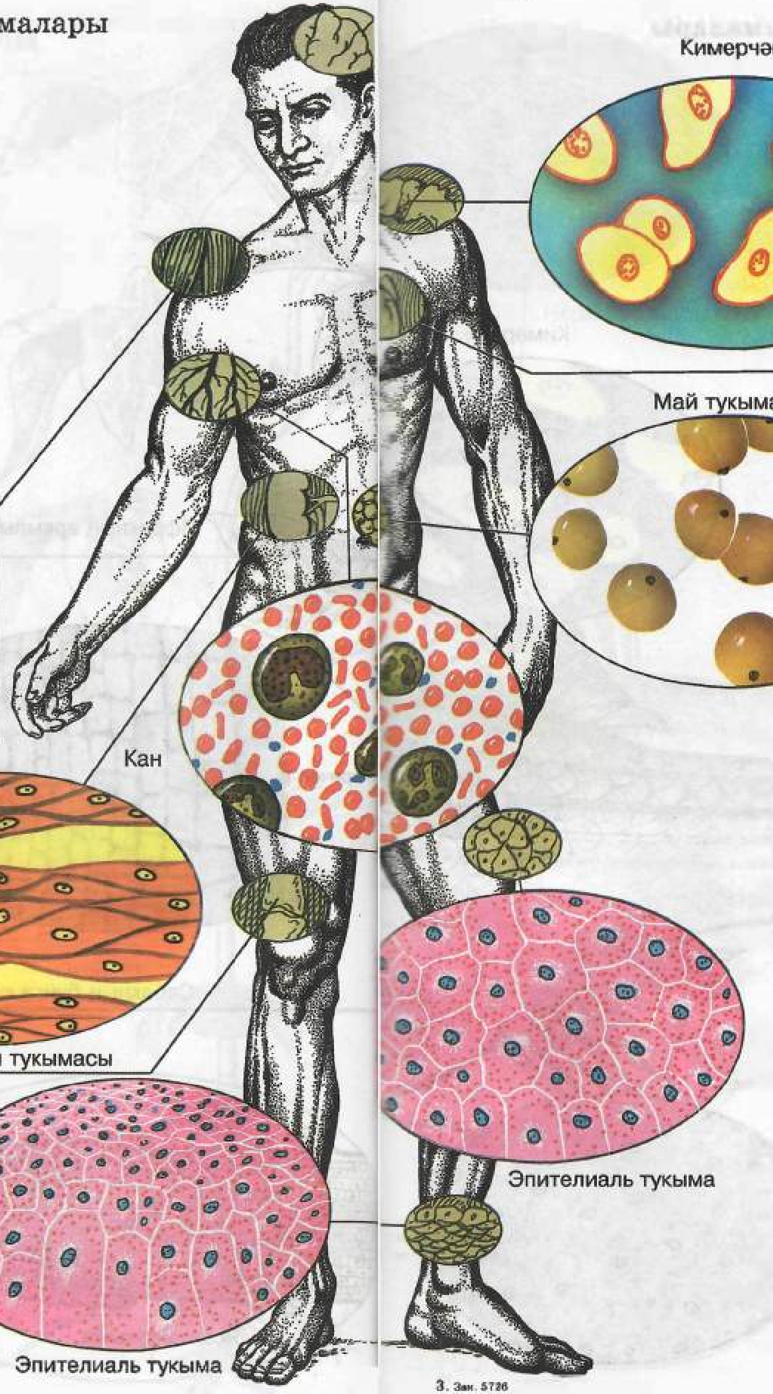


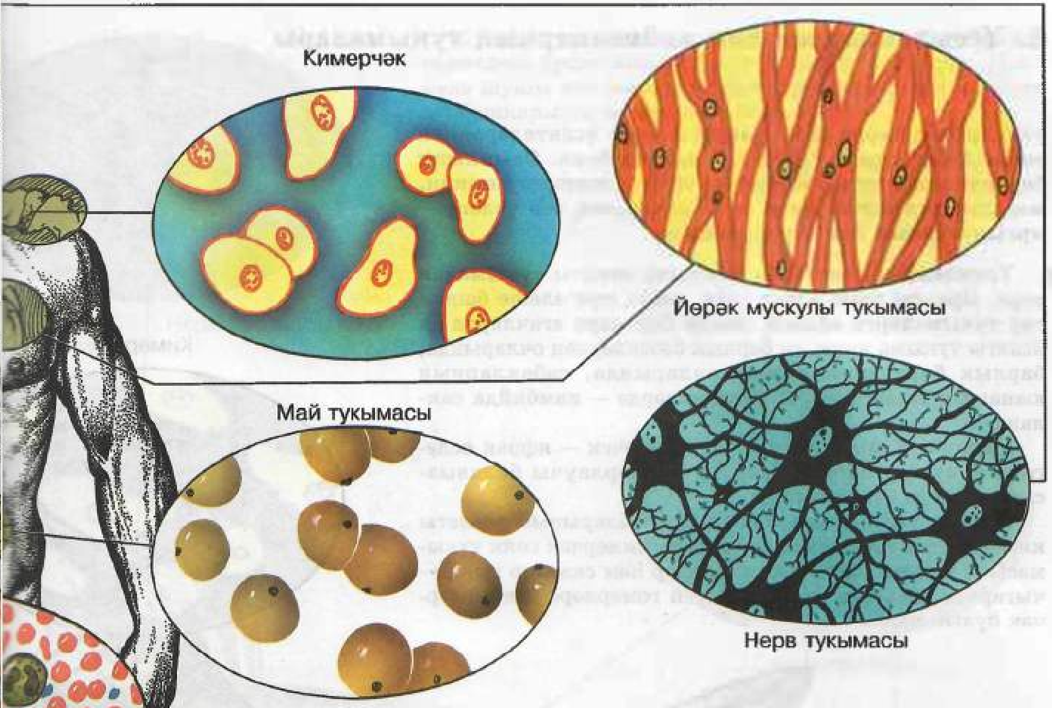
5. Үсемлекләрнең һәм хайваннарның тукымалары

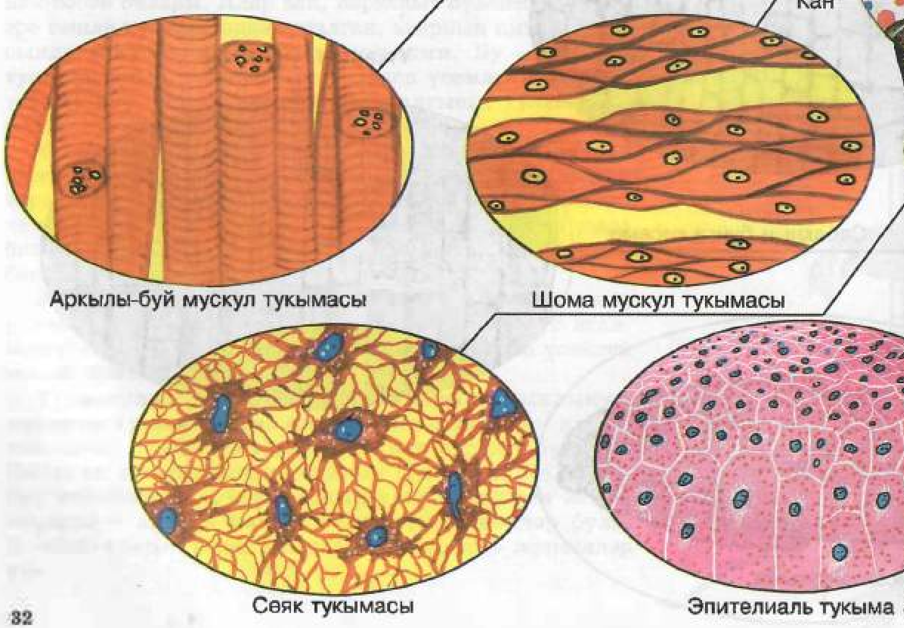
Хәзер хайван организмнарындагы тукымаларның үзенчәлекләрен карыйк. Тукымаларны дүрт типка — эпителиаль, тоташтыргыч, мускул һәм нерв тукымаларына бүләләр.

Хайваннар тәненең тышкы өслеген, шулай ук эчке органнар куышлыгын, мәсәлән, авыз, ашказаны, эчәк куышлыкларын **эпителиаль тукыма** түши. Бу тукыманың күзәнәкләре үзара бер-берсенә бик тыгыз урнаша, күзәнәкара матдә бөтенләй юк дип әйтерлек. Мондый төзелеш астарак урнашкан тукымаларны кибүдән, микроблар үтеп керүдән, механик зарарланудан саклый. Эпителиаль тукыма селәгәй, тир, ашказаны асты, бавыр һәм башка бизләр ясауда катнаша. Бу бизләр организм өчен бик кирәкле матдәләр бүлеп чыгаралар.

Хайваннар организмында терәк һәм саклагыч функцияләрне **тоташтыргыч тукыма** үти. Ул шулай ук күпмедер дәрәҗәдә аларның гәүдәсенең формасын билгели, энергетик депо булып хезмәт итә ала һәм организмны җылылык югалтудан саклый. Бу типка сөяк тукымасы, кимерчәк, май тукымасы, кан һәм башкалар керә. Тоташтыргыч тукымалар күп төрле булуга карамастан, аларны бер үзенчәлек — барысында да күзәнәкара матдәнең күп булуы берләштерә. Ул сөяк тукымасындагы







кебек тыгыз, органнар арасындагы бушлыкны тутыручы тукымалар кебек көпшәк һәм кандагы кебек сыек булырга мөмкин.

Хайваннарның мөһим үзенчәлеге — аларның хәрәкәтләнү сәләте. Күпчелек хайваннарның хәрәкәте — мускуллар кыскару нәтиҗәсе. Мускуллар **мускул тукымасыннан** тора. **Шома** һәм **аркылы-буй** мускул тукымалары була. Аларның төп үзлеге — **ярсынучанлык һәм кыскаручанлык.**

Шома мускул тукымасының күзәнәкләре бер төшле; алар бик әкрен кыскаралар, ләкин кыскарган халәттә озак тора алалар. Моллюскларның кабырчыклары тыгыз итеп йомылуы, кешенең кан тамырлары тараюы һәм киңәюе шома мускулларның кыскаруы белән тәэмин ителә.

Аркылы-буй мускул тукымасы аркылыга-буйга сызгаланган күп төшле күзәнәкләрдән тора (тукыманың исеме шуннан). Күп санлы буынтыгаяклыларның (бөҗәкләр, кыслалар, үрмәкүчләр) һәм умырткалыларның тиз хәрәкәтләре нәкъ менә шушы мускуллар кыскару белән бәйләнгән. Әнә карагының, карлыгачның очышларын, антилопа, гепардның омтылып чабуларын исегезгә төшерегез.

Аркылы-буй мускул шома мускул белән чагыштырганда мең тапкырга тизрәк кыскара.

Хайваннарның нерв системасы **нерв тукымасыннан** тора. Аның нигезен нерв күзәнәге тәшкил итә. Ул

3. Зак. 5726

5. Үсемлекләрнең һәм хайваннарның тукымалары

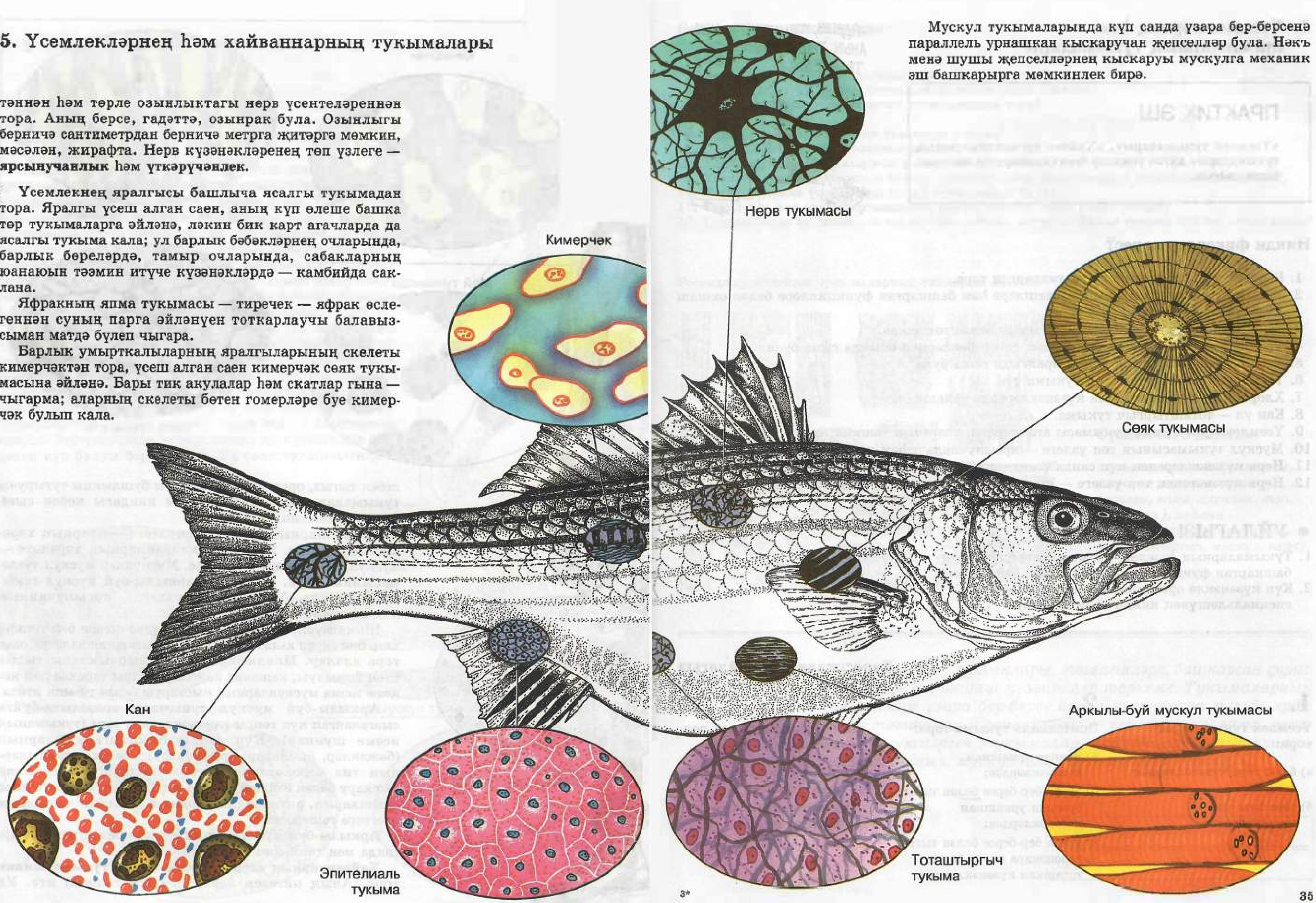
тәннән һәм төрле озынлыктагы нерв үсентеләреннән тора. Аның берсе, гадәттә, озынрак була. Озынлыгы берничә сантиметрдан берничә метрга җитәргә мөмкин, мәсәлән, жирафта. Нерв күзәнәкләренең төп үзлеге — **ярсынучанлык** һәм **үткәрүчәнлек**.

✸ Үсемлекнең яралгысы башлыча ясалгы тукымадан тора. Яралгы үсеш алган саен, аның күп өлеше башка төр тукымаларга әйләнә, ләкин бик карт агачларда да ясалгы тукыма кала; ул барлык бөбәкләрнең очларында, барлык бөреләрдә, тамыр очларында, сабакларның юанаюын тәэмин итүче күзәнәкләрдә — камбийда саклана.

Яфракның япма тукымасы — тиречек — яфрак өсләгеннән соң парга әйләнүен тоткарлаучы балавызсыман матдә бүлеп чыгара.

Барлык умырткалыларның яралгыларының скелеты кимерчәктән тора, үсеш алган саен кимерчәк сөяк тукымасына әйләнә. Бары тик акулалар һәм скатлар гына — чыгарма; аларның скелеты бөтен гомерләре буе кимерчәк булып кала.

Мускул тукымаларында күп санда үзара бер-берсенә параллель урнашкан кыскаручан җепселләр була. Нәкъ менә шушы җепселләрнең кыскаруы мускулга механик эш башкарырга мөмкинлек бирә.



5. Үсемлекләрнең һәм хайваннарның тукымалары

ПРАКТИК ЭШ

«Үсемлек тукымалары», «Хайван организмнарының тукымалары» дигән темалар буенча лаборатор эшләрне башкарыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Барлык тере организмнар тукымалардан тора.
2. Тукыма ул — зурлыклары, төзелешләре һәм башкарган функцияләре белән охшаш күзәнәкләр төркеме.
3. Тукымада күзәнәкләр күзәнәкара матдә белән тоташкан.
4. Үсемлекнең ясалгы тукымасы бары тик бөбәкләрнең очында гына була.
5. Үсемлекнең ясалгы тукымасы яралгыда гына була.
6. Үсемлектә скелет ролен төп тукыма үти.
7. Хлоропластлар төп тукыма күзәнәкләрендә урнашкан.
8. Кан ул — тоташтыргыч тукыма.
9. Үсемлекләрнең япма тукымасы агачларның үзагачын тәшкил итә.
10. Мускул тукымасының төп үзлеге — ярсынучанлык һәм кыскаручанлык.
11. Нерв күзәнәкләренең күп санда үсентеләре була.
12. Нерв күзәнәгенең төп үзлеге — ярсынучанлык һәм үткәрүчәнлек.

• УЙЛАГЫЗ!

1. Тукымаларның төзелеш үзенчәлекләре аларның башкарган функцияләре белән ничек бәйләнгән?
2. Күп күзәнәкле организмнар өчен күзәнәкләр специальләшүнең нинди әһәмияте бар?

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Үсемлек тукымалары тора:

а) бары тере күзәнәкләрдән генә;

б) тере һәм үле күзәнәкләрдән.

2.

Эпителиаль тукыма тора:

а) ирекле урнашкан күзәнәкләрдән;

б) үзара бер-берсе белән тыгыз орынып урнашкан күзәнәкләрдән;

в) үзара бер-берсе белән тыгыз күзәнәкара матдә белән тоташкан күзәнәкләрдән.

3.

Нерв тукымасының төп үзлекләре:

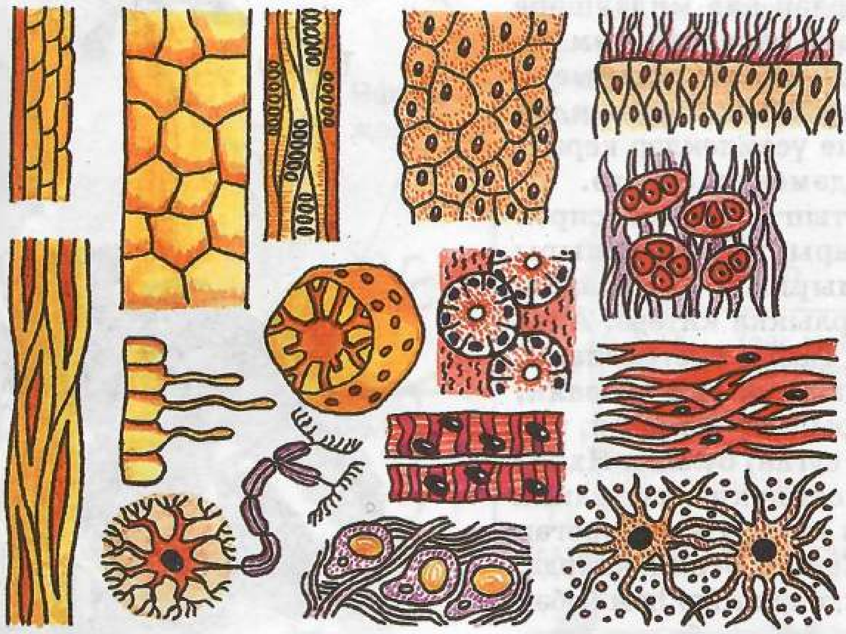
а) ярсынучанлык һәм үткәрүчәнлек;

б) ярсынучанлык һәм кыскаручанлык.

Белемегезне тикшерегез

1. Нәрсә ул тукыма?
2. Хайваннар организмында нинди тукымалар беләсез?
3. Эпителиаль тукыма төзелешендәге үзенчәлекләрне әйтегез.
4. Нинди органнар тоташтыргыч тукымалардан тора?
5. Кан нәрсә ул?
6. Мускул тукымасының төп үзлекләре нинди?
7. Нерв күзәнәкләренең төзелеше нинди?
8. Үсемлекләрдә тукымаларның нинди типлары очрый?
9. Үсемлек организмнарының ясалгы тукымасының төзелешендәге үзенчәлекләр нәрсәдә?
10. Ясалгы тукыма үсемлекнең нинди өлешләрендә була?
11. Үсемлектә һәм аның органнарында нинди тукыма терәк ролен уйный?
12. Үсемлекләрдә су, минераль тозлар һәм органик матдәләр нинди тукыма буйлап хәрәкәтләнә?

Рәсемдә сурәтләнгән тукымаларның типларын әйтегез.



Сүзлекчәгә языгыз

тукыма, күзәнәкара матдә, үсемлек тукымалары (ясалгы, япма, механик, төп, үткәргеч), хайван тукымалары (эпителиаль, тоташтыргыч, мускул, нерв)

Тукыма ул — зурлыклары, төзелешләре, башкарган функцияләре белән охшаш күзәнәкләр төркеме. Тукымаларның күзәнәкләре үзара бер-берсе белән күзәнәкара матдә ярдәмендә тоташкан. Үсемлекләрдә — ясалгы, төп, япма, механик һәм үткәргеч тукымалар, хайваннарда эпителиаль, тоташтыргыч, мускул һәм нерв тукымалары була.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12.
Дөрес җаваплар: 1б, 2б, 3а.

6. Чәчәкле үсемлекләрнең органнары

Күп күзәнәкле организмнарның тәннәре органнардан тора. Мәсәлән, умырткалы хайваннарда — йөрәк, бөер, үпкә, ашказаны; ә чәчәкле үсемлекләрдә — бәбәк, тамыр, чәчәкләр, орлыклы җимешләр. **Орган** (грекча «органон» — корал, инструмент) ул — тәннең билгеле бер функцияләр башкара торган өлеше. Организмда һәрбер органның аерым төзелеше, формасы һәм урнашкан урыны була.

Сезгә таныш булган үсемлекләрдән ала миләүшәне карап китик. Җир йөзендә иң киң таралган һәм иң күп сандагы (250 мең төр) яшел үсемлекләр төркеме — чәчәкле үсемлекләргә чәчәк атканнан соң орлыклар белән җимешләр барлыкка китерүче үсемлекләр керә.

Үсемлек туфракка **тамыр** ярдәмендә берегә. Ул үсемлекне якорь шикелле нык тотып тора, бик сирәк очракларда гына давыл аны аударырга яки тамыры белән куптарырга мөмкин. Тамырның күп санлы тармаклары **тамыр системасын** барлыкка китерә. Анда **төп, өстәмә** һәм **ян** тамырлар була. Тамыр системалары, төп тамыры яхшы үсеш алган, **үзәк тамыр** (казаяк, фасоль, тузганак) һәм төп тамырлары үсеш алмаган, **чук** тамыр системаларына (дөге, бодай, суган) бүленә. Яхшы үсеш алган тамыр системасы үсемлекне туфракка беректерү белән бергә, туфрактан су һәм анда эрегән туклыклы матдәләрне дә суыра. Кайбер үсемлекләрдә, мәсәлән, редис, кишер, чөгендердә төп тамыр һәм бәбәк нигезе туклыклы матдәләрне туплау урыны булып тора, ә далиянең туклыклы матдәләре өстәмә тамырларда туплана.

Кислородка ярлы туфракта үсүче үсемлекләр (мәсәлән, тропик мангр агачы) **сулыш тамырлары** барлыкка китерә. Алар, җир астында ян тамырлардан башланып, җир яки су өстенә чыгалар һәм үсемлекнең җир асты өлешләрен һава белән тәэмин итеп торалар. Башка үсемлекләрнең (мәсәлән, тропик баньянның) **терәк тамырлары** була. Йомшак сабаклы үсемлекләр **әләктермә тамырлар** ярдәмендә стеналар, күрше үсемлекләрнең кәүсәләре буенча өскә күтәреләләр.

Үсемлекнең икенче әһәмиятле органы — **бәбәк**. Ул сабактан, яфраклардан һәм бөреләрдән тора.

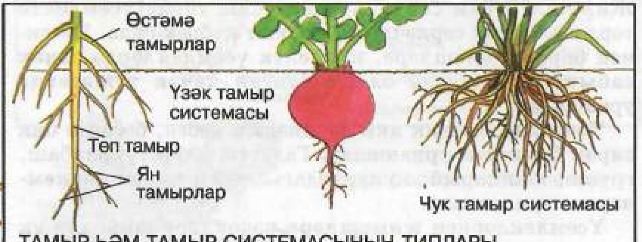
Сабак яфракларны яктыга чыгара, анда бәбәк бөреләре, чәчәкләр һәм җимешләр урнаша. Сабак терәк ролен үти, үсемлекнең барлык өлешләрен тоташтырып тора; сабак буйлап су, минераль һәм органик матдәләр

хәрәкәтләнә. Сабак шулай ук туклыклы матдәләрне туплау урыны да булып тора — бу, мәсәлән, бәрәңге бүлбесе, сусын (ирис) тамырчасы.

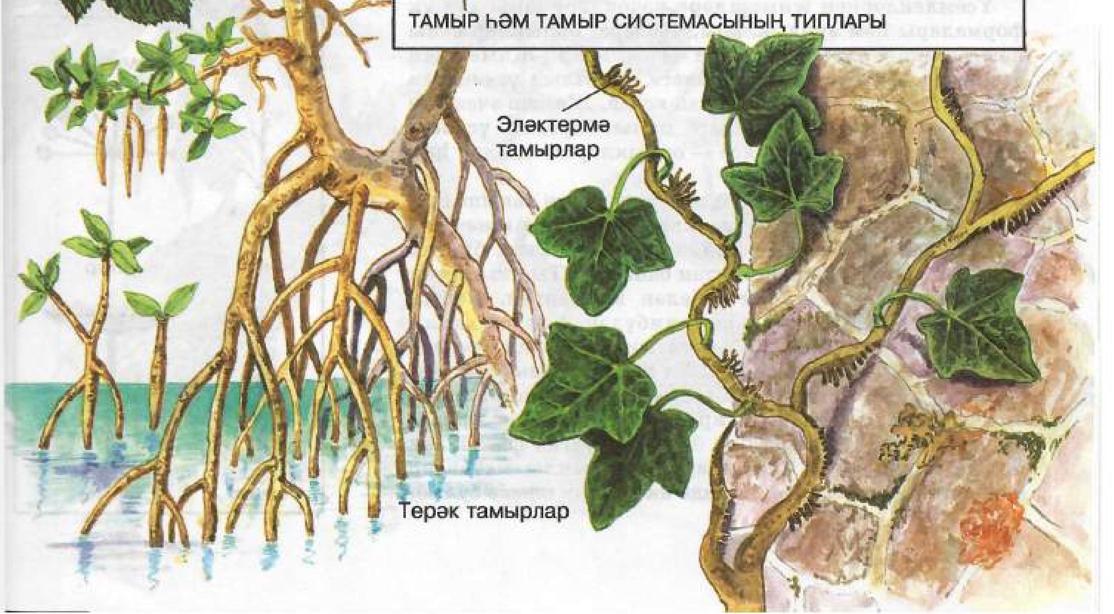
Яфрак сабакта ян урын алып тора, гадәттә, ул **яфрак җәймәсеннән** һәм **яфрак сабыннан** тора. Күп кенә үсемлекләрнең яфрак сабы булмый — мондый яфраклар утырма яфрак дип атала. Яфракның түбәнге өлеше — **төп,** яфрак сабындагы үсентеләре **төпчек яфраклар** дип атала. Ләкин кайбер үсемлекләрдә төпчек яфраклар (сирень, энҗе чәчәк) һәм яфрак саплары (җитен, элодея, канәфер чәчәк) булмаска мөмкин.

Яфраклар яфрак сабындагы яфрак җәймәсенең саны белән дә аерылалар. Юкә, каен яфракларының яфрак сабында бер генә яфрак җәймәсе — болар **гади яфраклар.** Миләш, гөләп, акациянең (сәрвинең) яфрак сабында берничә яфрак җәймәсе — болар **катлаулы яфраклар.**

Яфракта сулау, туклыклы матдәләр ясалу, суның парга әйләнү процесслары бара. Кайбер үсемлекләрнең яфраклары үзгәрә һәм үзләренә хас булмаган функцияләр башкара: кактусның **чәнечкеләре** — саклагыч, борчакның **мыекчалары** терәк функциясен үтиләр, алар нечкә, йомшак сабакны вертикаль торышта тоталар.



ТАМЫР ҺӘМ ТАМЫР СИСТЕМАСЫНЫҢ ТИПЛАРЫ



6. Чәчәкле үсемлекләрнең органнары

хәрәкәтләнә. Сабак шулай ук туклыклы матдәләрне туплау урыны да булып тора — бу, мәсәлән, бәрәңге бүлбесе, сусын (ирис) тамырчасы.

чәчәкләр яки чәчәк төркемнәре дә урнашкан була. Яз көне, көннәр җылыну белән бөреләр бүртәләр һәм ачылалар, яшь бәбәкнең яшел яфраклары, чәчәк бутоннары күренә, бәбәкнең үсүе башлана.

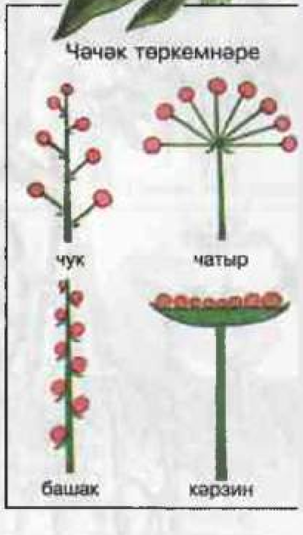
Күпчелек үсемлекләрнең иң матур өлеше — аның **чәчәге**. Гадәттә, ул **таҗ яфракчыкларыннан** ясалган **таҗдан** тора. Таҗ яфракчыклары бергә тоташып үскән — **тоташ** (хуш исле тәмәке, күгәрчен күзе) яки аерым-аерым — **аерчалы** (алма, чия) булырга мөмкин. Күпчелек үсемлекләрдә таҗны **кәсә** әйләндереп ала, ул шулай ук аерчалы яки тоташ булырга мөмкин. Чәчәкләр җенси үрчү функциясен үтиләр.

Чәчәкнең төп өлешләре — **җимешлек** һәм аларны әйләндереп алган **серкәчләр**. Җимешлек **җимшәннән, баганачыктан** һәм **җимешлек авызчыгыннан** тора. Серкәләнгәннән һәм аталанганнан соң җимшәннән җимеш һәм орлыклар үсә. Серкәчләрдә **серкә** ясала. Җимешлек һәм серкәчләрнең саны төрле үсемлектә төрлечә, ләкин серкәчләр һәрвакыт күбрәк була. Чәчәкнең барлык өлешләре, күпчелек үсемлекләрдә **чәчәк сабының** киңәйгән өлеше булган **чәчәк түшәгендә** урнашалар.

Чәчәкләр, казаяк яки нәркиздәге кебек, бәбәктә бик сирәк берәмләп урнашалар. Гадәттә, алар тукранбаш, груша, кашкарый, кукуруздагы кебек **чәчәк төркемнәренә** тупланалар.

Үсемлекләрнең **җимешләре** чәчәкләре шикелле үк формалары һәм зурлыклары, төсләре, орлыклар саны һәм башка билгеләре белән аерылалар. Җимешнең стенкасы — **җимешлек тирәлеге** кушылып үскән һәм үзгәргән җимшән стенкасыннан ясала. Җимеш эчендәге орлыклар җимшән эчендәге **орлыкбөредән** үсәләр. Җимешнең төп функциясе — орлыкларны саклау һәм аларны тарату.

Әйдәгез, хәзер **орлыкның** төзелеше белән танышыйк. Теләсә нинди чәчәкле үсемлекнең — кечкенә генә бака тәңкәсенең дә, безнең урманнарның гиганты булган имәннең дә тереклеге орлыктан башлана. Тышкы яктан ул калын **орлык кабыгы** белән капланган. Кабык орлыкның эчке өлешләрен кибүдән һәм механик зарарланудан саклый. Кабык астында булачак кечкенә үсемлек — **яралгы** урнашкан. Ул **яралгы тамырчыктан, сабакчыктан, бөречектән** һәм **орлык өлешләреннән** тора. Орлык өлешләре — яралгының беренче яфраклары. Безнең барыбызга да билгеле булган фасольнең орлык өлешләре — ике, аларда туклыклы матдәләр тупланган. Орлык яралгысында ике орлык өлеше булган



үсемлекләрне **ике өлешлеләр** дип атыйлар. Мәсәлән, помидор, имән, алма һәм башка бик күп үсемлекләр — ике өлешлеләр.

Суган, сусын, дөге, бодайның орлыклары бөтенләй башкача. Аларның яралгысында бер генә орлык өлеше. Мондый үсемлекләрне **бер өлешлеләр** дип атыйлар. Аларга пальма, камыш, күрән, орхидея, шулай ук безнең урманнарда сирәк очраучы үсемлекләр — сәхләб (төертамыр), тәңге миләүшә, башмак-чәчәк керә.

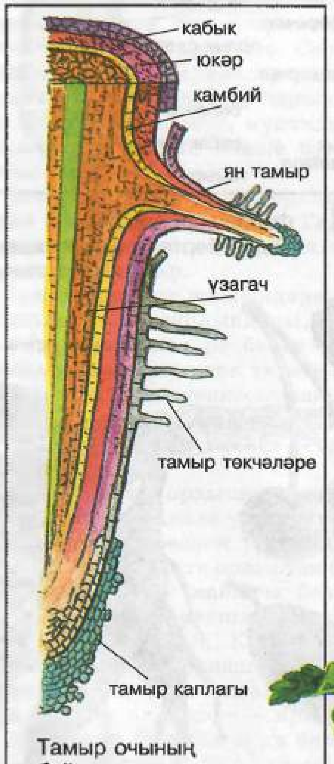
Ләкин барлык ике өлешле үсемлекләрнең дә туклыклы матдәләре орлык өлешендә тупланмый. Күпчелегенең (мәк, юкә, сирень) орлыкларында **эндосперм** (грекча «эндо» — эчтә, «сперма» — орлык) була. Бу — үзенә бертөрле запаска туплау тукымасы. Ул бодай бөртекчәсе төшерелгән рәсемдә яхшы күренә.

Фасоль орлыгы һәм
бодай бөртекчәсе кисемдә

6. Чәчәкле үсемлекләрнең органнары

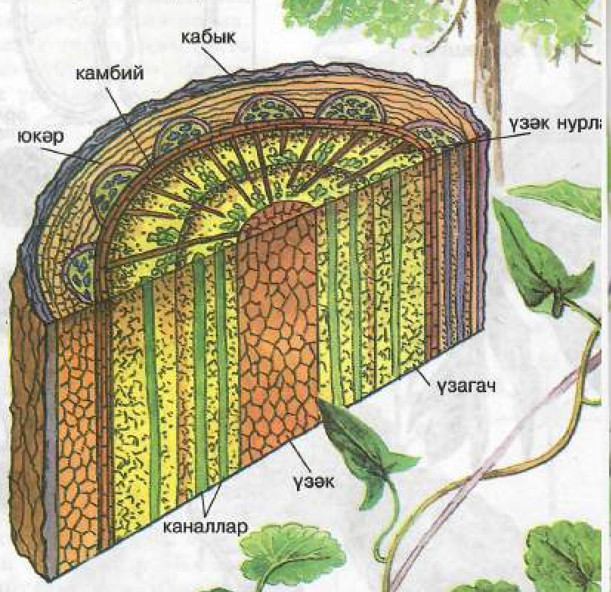
Бәбәкләрне һәм тамырларны — **вегетатив органнар** дип (латинча «вегетативус» — үсемлек), ә чәчәкләрне, җимешләрне һәм орлыкларны **репродуктив** (латинча «репродуктио» — яңарту) дип йөртәләр.

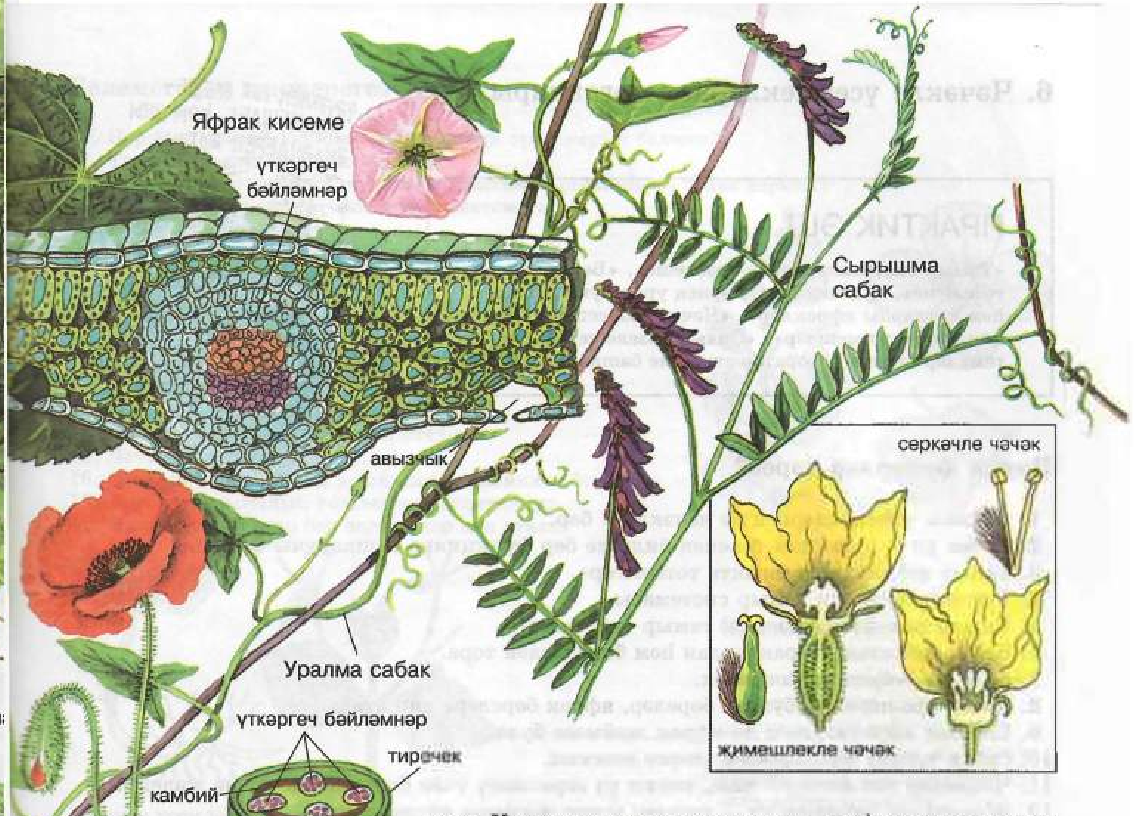
✹ Тамырның очы **тамыр каплагы** белән капланган, ул япма тукымадан тора, һәм бүленү зонасындагы күзәнәкләрне механик зарарланудан саклый. **Бүленү зонасының** күзәнәкләре, тамырның барлык күзәнәкләренә башлангыч биреп, бертуктаусыз бүленәләр. **Үсү зонасында** күзәнәкләр бүленүләрен дәвам итәләр, шулай ук тамырның үсүен тәэмин итеп үсәләр. **Суыру зонасында** тышкы катлау күзәнәкләре үсентеләр — **тамыр төкчәләрен** барлыкка китерәләр. Алар туфрактан су һәм минераль тозлар суыралар. Тамыр төкчәләре тамырның суыру өслеген йөзләрчә тапкыр арттыра. Тамырның үзәгендә **үзагачның** үткәргеч тукымалары һәм **юкәр** урнаш-



Тамыр очының буйга кисеме

Агач кәүсәсенең аркылы кисеме





Үләнчел үсемлек сабагының кисеме

кан. Үткәргеч тукымалар аша — су һәм анда эрегән матдәләр, ә юкәр буенча органик матдәләр хәрәкәтләнә.

Юкәнең берьеллык сабаклары тышкы яктан **тиречек** белән капланган, вакыт узу белән ул **бөкенең** үле күзәнәкләре белән алмашына. Тиречек һәм бөке япма тукымага керә. Бөкедән соң кабык урнаша. Кабыкның эчке катлавы **юкәр** дип атала, аның составына органик матдәләр хәрәкәтләнә торган һәм сабакка ныклык бирүче күзәнәкләр керә. **Камбий** — ясалгы тукыманың тере күзәнәкләр катлавы, камбийның бүленүче күзәнәкләре юкәргә һәм үзагачка башлангыч бирәләр. **Үзагач** — сабакның төп өлеше, аның составына каналлар һәм җепселләр керә. Сабакның нәкъ уртасында **үзәк** урнашкан. Ул төп тукыма күзәнәкләреннән тора, анда туклыклы матдәләр туплана. ✹

Җимешлеге дә, серкәчләре дә булган чәчәкләр **ике җенесле** дип атала. Андый чәчәкләр күпчелек үсемлекләрдә, мәсәлән, алмада, чиядә, сиреньдә. Җимешлекләр яки серкәчләр генә булган чәчәкләр **аерым җенесле** дип атала. Аерым җенесле чәчәкләр (серкәчле һәм җимешлекле) бер үсемлектә булса (кыяр, кабак) — **бер өйле**, әгәр серкәчле чәчәкләр бер үсемлектә, җимешлекле чәчәкләр икенче үсемлектә булса (тал, тополь), **ике өйле** үсемлекләр дип атала. ✹

6. Чәчәкле үсемлекләрнең органнары

ПРАКТИК ЭШ

«Тамыр системаларының төзелеше», «Бөреләр төзелеше», «Сабакта бөреләрнең урнашуы», «Гади һәм катлаулы яфраклар», «Чәчәк төзелеше», «Коры һәм сусыл җимешләр», «Орлык төзелеше» дигән темалар буенча лаборатор эшләрне башкарыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Барлык үсемлекләрнең дә чәчәкләре бар.
2. Орган ул — организм тәненең билгеле бер функцияне башкаручы өлеше.
3. Тамыр үсемлекне туфракта тотып тора.
4. Тузганакның чук тамыр системасы.
5. Кишер һәм фасольдә үзәк тамыр системасы.
6. Бәбәк сабактан, яфраклардан һәм бөреләрдән тора.
7. Бөре ул — башлангыч бәбәк.
8. Чәчәк яралгылары булган бөреләр, яфрак бөреләре дип атала.
9. Барлык яфракларның да яфрак җәймәсе була.
10. Сабак туплау функциясен үтәргә мөмкин.
11. Чәчәкнең төп өлеше —таҗ, чөнки ул серкәләнү өчен бөҗәкләрне үзенә җәлеп итә.
12. Җимешлек тирәлеге ул — үзгәреп үскән җимшән стенкалары.
13. Яралгы яралгы тамырчыктан, сабакчыктан һәм бөречектән тора.

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Чәчәкле үсемлекләрдә бар:

а) тамыр һәм бәбәк;
б) тамыр, бәбәк, чәчәкләр, орлыклы җимешләр;
в) бәбәк, чәчәкләр, орлыклы җимешләр.

2.

Тамыр системасы:

а) үсемлекне туфракта тота;
б) үсемлекне туфракта тота һәм аңа су, туклыклы матдәләр керүен тәэмин итә;
в) үсемлеккә су һәм минераль тозлар керүен тәэмин итә, үсемлекне туфракта тотып тора, туклыклы матдәләр туплану урыны.

3.

Чәчәкнең төп өлеше:

а) җимешлек һәм таҗ яфракчыклары;
б) таҗ һәм серкәчләр;
в) серкәчләр һәм җимешлек.

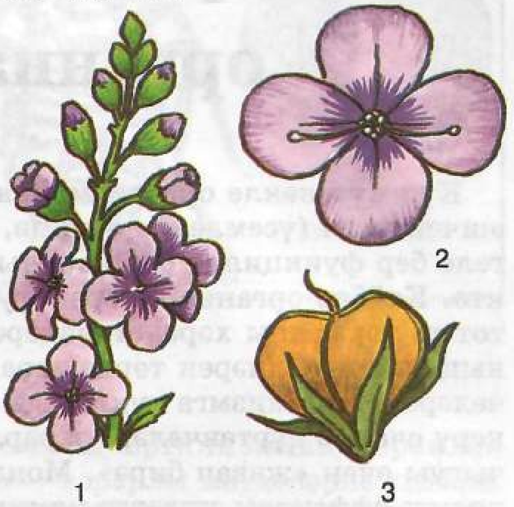
4.

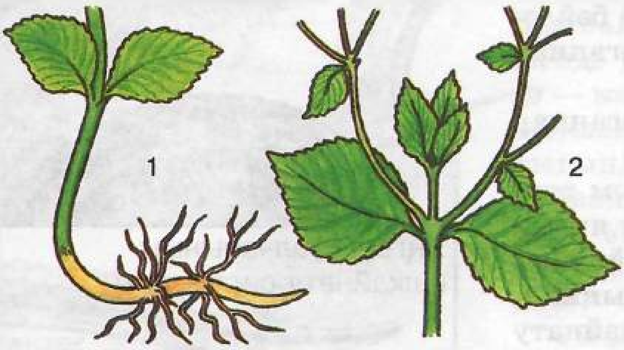
Яралгы тора:

а) бөречектән һәм орлык өлешләреннән;
б) яралгы тамырчыктан, сабакчыктан, бөречектән һәм орлык өлешләреннән;
в) яралгы тамырчыктан, сабакчыктан һәм бөречектән.

Белемегезне тикшерегез

1. Нәрсә ул орган? Үсемлекләрнең нинди органнарын беләсез?
2. Тамырның нинди әһәмияте бар?
3. Үзәк тамыр системасы чук тамыр системасыннан нәрсә белән аерыла?
4. Нинди үсемлекләрдә үзәк тамыр системасы?
5. Бәбәк нәрсә ул?
6. Сабакта яфраклар ничек урнаша?
7. Нинди бөре яфрак бөресе дип атала?
8. Нәрсә ул бөре?
9. Яфракларның нинди әһәмияте бар?
10. Нинди яфраклар була?
11. Яфракның тышкы төзелеше турында сөйләгез.
12. Сабак нинди функцияләр үти?
13. Чәчәкнең төзелеше нинди?
14. Чәчәкнең төп өлешләрен әйтегез.
15. Чәчәк төркеме нәрсә ул?
16. Җимеш нәрсә ул һәм аның нинди әһәмияте бар?
17. Фасоль орлыгының төзелешен тасвирлагыз.
18. Нинди үсемлекләр бер өлешлеләр дип атала?





Рәсемдә үсемлекнең нинди органнары сурәтләнгән? Аларның нинди әһәмияте бар?

Сүзлекчәгә языгыз

орган, бәбәк, тамыр, чәчәк, җимеш, орлык, вегетатив органнар, репродуктив органнар, җимешән, җимешлек, серкәч, таҗ, чәчәк түшәге, кәсә яфракчыклары, орлыкбөре, орлык өлешләре, яралгы, эндосперм

Орган — тәннең билгеле бер функцияне башкаручы өлеше. Һәрбер органның билгеле бер төзелеше, формасы һәм организмда аерым урыны була. Бәбәк, тамыр, чәчәкләр, орлыклар белән җимешләр — чәчәкле үсемлекнең органнары. Бәбәк — катлаулы орган, ул сабактан, яфраклардан һәм бөреләрдән тора. Тамыр үсемлекне туфракта тотып тора, аны су һәм минераль тозлар белән тәэмин итә, туклыклы матдәләрне туплау урыны булып тора. Яфракларның төп функциясе — фотосинтез процессында органик туклыклы матдәләр барлыкка китерү. Сабак яфракларны яктылыкка чыгара, үсемлекнең барлык өлешләре өчен терәк булып тора, аларны үзара бәйли, кайбер үсемлекләрдә туплау функциясен дә үти.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12.

Дөрес җаваплар: 1б, 2в, 3в, 4б.

7. Хайваннарның органнары һәм органнар системасы

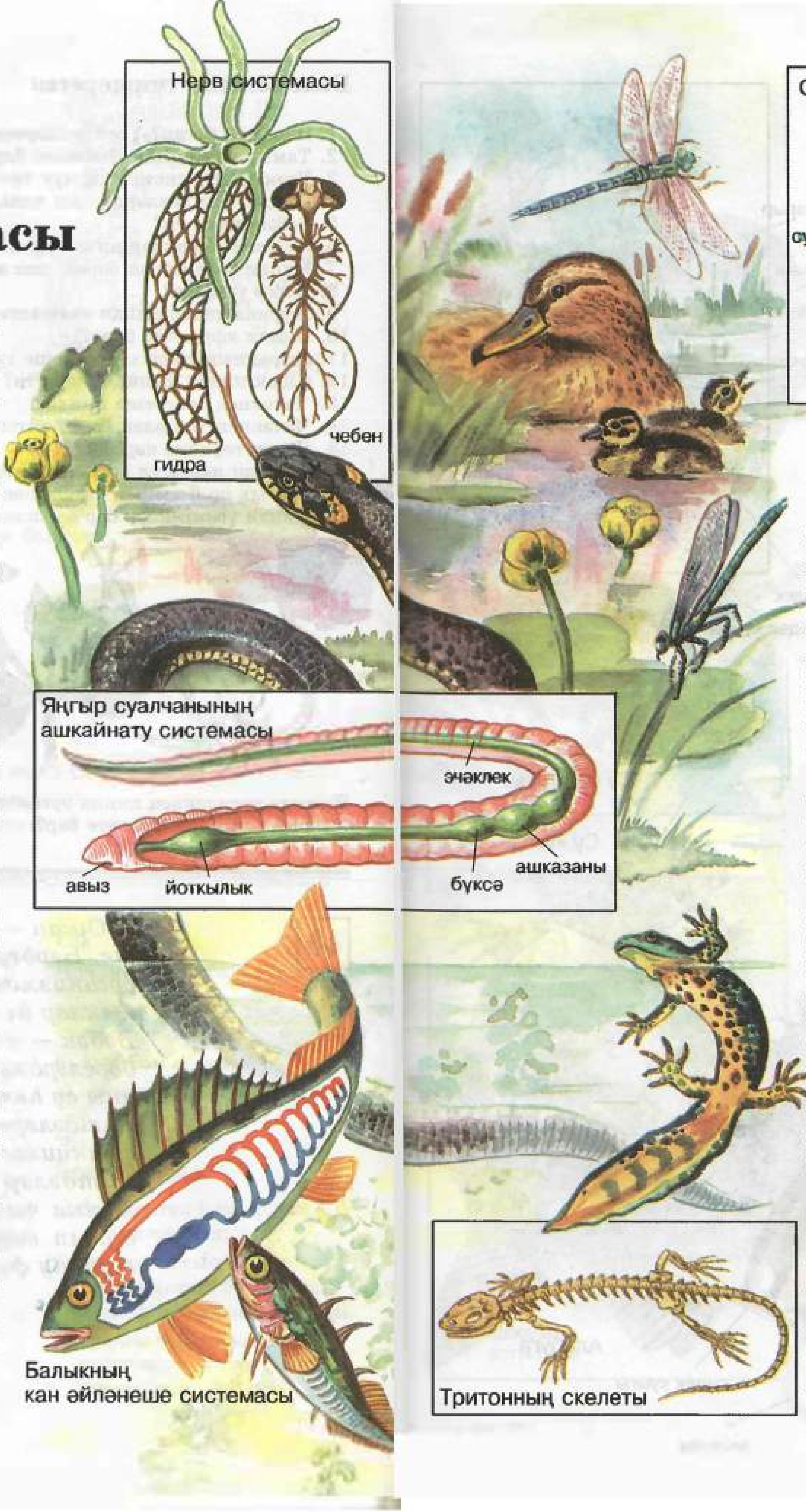
Күп күзәнәкле организмнарның көйләнгән тереклек эшчәнлеген (үсемлекләрнең дә, хайваннарның да) билгеле бер функцияне башкаручы төрле органнар тәэмин итә. Кайбер органнар, терәк функциясен үтәп, гәүдәне тотып тора, аны хәрәкәтләндерә, икенчеләре организмның эчке өлешләрен төрле зарарланудан саклый, өченчеләре — организмга туклыклы матдәләр һәм кислород керү өчен, ә дүртенчеләре зарарлы матдәләрнең бүленеп чыгуы өчен «җавап бирә». Мондый специальләшү организмга эффектлы эшләргә мөмкинлек бирә. Үзара бәйләнештә торган, уртак функцияне башкаручы органнар төркеме **органнар системасын** төзиләр.

Ә хәзер хайваннар организмында нинди органнар системасы булуын карыйк.

Ашкайнату системасында азык эшкәртелә һәм туклыклы матдәләр канга сеңә. Сезгә таныш булган яңгыр суалчанының ашкайнату системасы **авыздан, йоткылыктан, үңәчтән, бүксәдән,** мускуллы **ашказаныннан, эчәклектән, анальь ачыклыктан** тора. Азык ашкайнату системасының бу бүлекләреннән узганда этаплап үзгәрә бара. Яңгыр суалчаны эләктереп алган яфрак кисәге йоткылык һәм үңәч аша бүксәгә үтеп керә, бирeдә ул чылатыла. Аннан соң мускуллы ашказанында вакланып, боткасыман массага әйләнә. Азыкның эшкәртелүе һәм сеңүе эчәклектә бара. Монда катлаулы матдәләр гадирәк, эрүчән матдәләргә әвереләләр һәм эчәклекнең стенкалары аша канга үтеп керәләр. Азыкның эшкәртелмәгән калдыклары анальь ачыклык аша тышка чыгарыла.

Кан әйләнеше системасы хайванның барлык органнарына туклыклы матдәләр тарата, алардан кирәк булмаган һәм зарарлы матдәләрне алып китә. Күпчелек организмнарда кан әйләнеше системасы газлар күчерүдә дә катнаша. Мәсәлән, балыкларның кан әйләнеше системасы ике камералы **йөрәктән** һәм **кан тамырларыннан** тора. Йөрәк кыскарып канны тамырларга этеп чыгара. Саңакларда кан углекислый газны бирә һәм кислородка байый, аннан кислородны организм буенча тарата.

Сулыш органнары системасы организмда газлар алмашын, кислородның керүен, ә углекислый газның бүленеп чыгуын башкара. Сулыш системасының төзелеше төрле хайваннарда төрлечә. Мәсәлән, бөҗәкләрдә ул вак көпшәчекләр системасы — **трахеялар,** балыкларда — **саңаклар,** имезүчеләрдә — **үпкәләр.**



Балыкның кан әйләнеше системасы

Тритонның скелеты

Бүлеп чыгару системасы организмнан тереклек эшчәнлеге продуктларын — зарарлы матдәләрне чыгара. Кысалаларда бу функцияне башкукрәкнең алгы өлешендә урнашкан бер пар яшел бизләр үти, ә бөҗәкләрдә — махсус бүлеп чыгару көпшәләре, алар бер ягы белән эчәклеккә ачылалар, ә икенче ягы йомык һәм тән куышлыгында бетә. Балыкларның һәм башка умырткалы хайваннарның бүлеп чыгару органы булып **бөерләр** тора. Умырткалыларның бүлеп чыгару системасына тагын ике **сидек юлы, сидек куыгы, сидек чыгару каналы** керә.

Умырткалы хайваннарның **терәк-хәрәкәт** системасы **скелеттан** һәм аңа береккән **мускуллардан** тора. Скелет тәнгә форма бирә, аңа терәк булып тора, эчке органнарны төрле зарарланулардан саклый. Мускулларның кыскаруы аркасында хайваннар актив хәрәкәтләнә алалар.

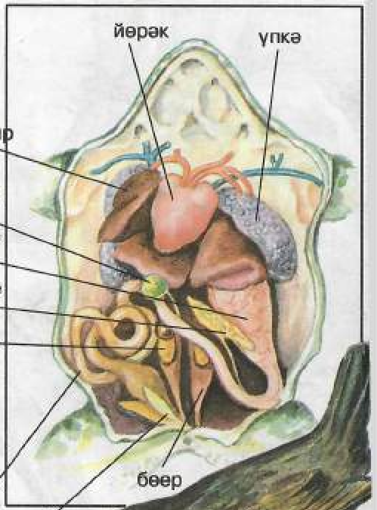
Безнең организмның барлык өлешләре — күзәнәкләр, тукымалар, органнар, органнар системалары — бербөтен буларак килешенеп эшлиләр. Мондый килешүчәнлек нерв системасының эшчәнлеге белән тәэмин ителә. **Нерв системасы** беренче булып гидрада барлыкка килә. Гидрада ул бөтен тәненә таралган нерв күзәнәкләреннән тора. Яссы суалчаннарда — планариядә — нерв күзәнәкләре ике нерв кәүсәсенә җыелып урнашкан. Гәүдәнең алгы өлешендә алар, кушылып, нерв төеннәре хасил итәләр. Иң катлаулы нерв системасы умырткалы хайваннарда: ул **баш** һәм **арка миеннән** һәм күп санлы **нервлардан** тора.

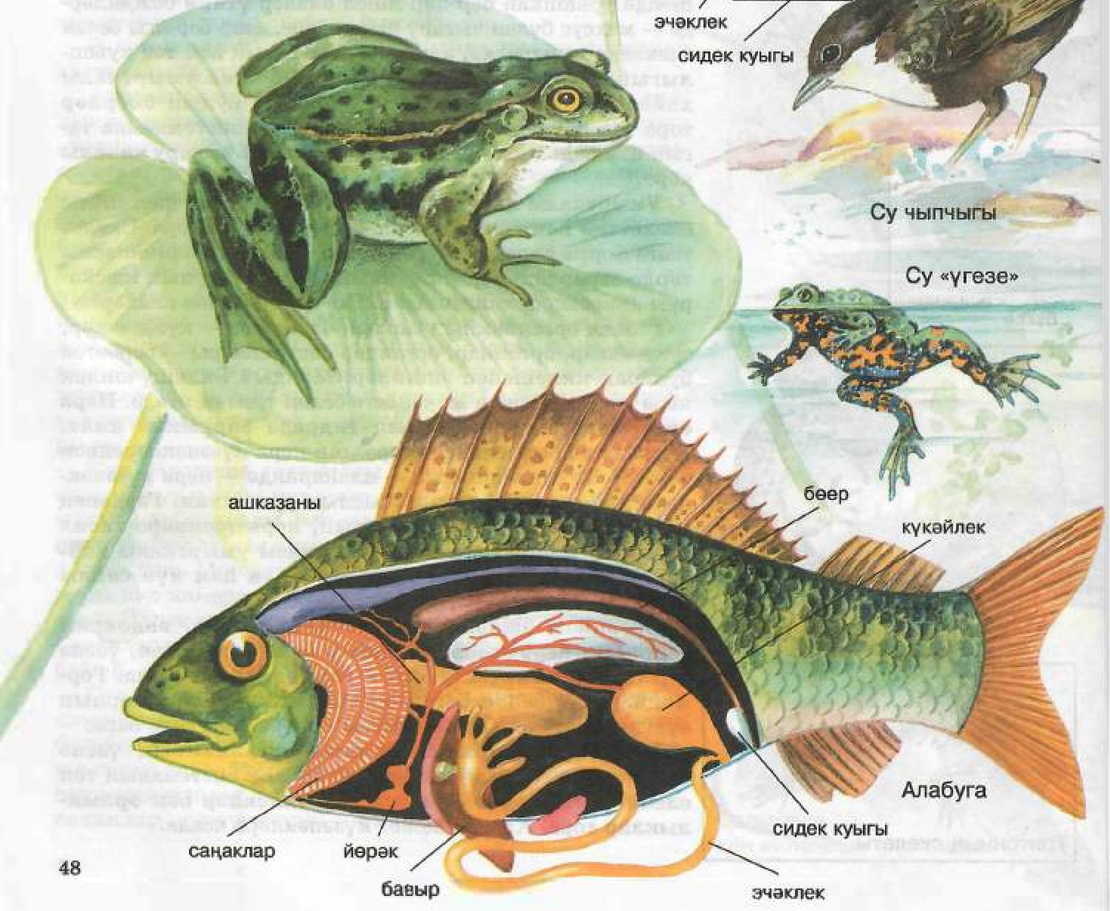
Организм эшчәнлеген регуляцияләүдә, эндокрин системага керүче махсус бизләр бүлеп чыгарган, үзенә бер төрле химик матдәләр — **гормоннар** катнаша. Гормоннар кан белән бөтен организмга тарала, аларның бүленеп чыгуы нерв системасы контрольлегендә бара.

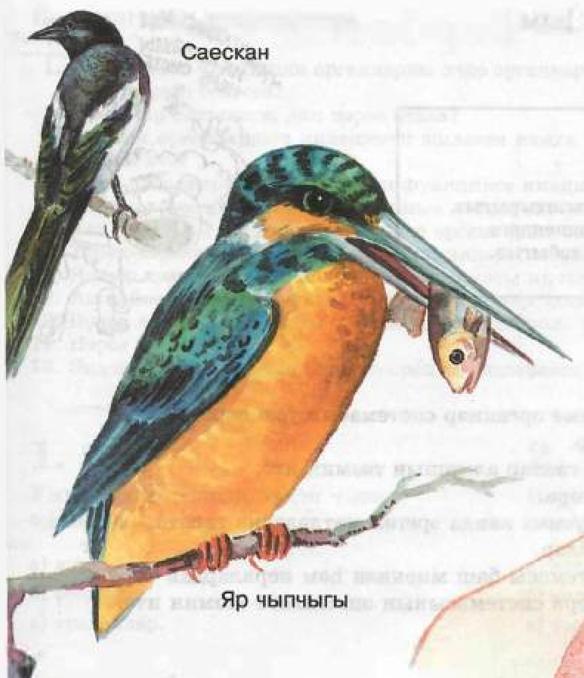
Үрчү органнары системасы организмның үзенә охшашларны тудыруын тәэмин итә. Бу системаның төп өлеше булып җенес бизләре: **күкәйлекләр** һәм **орлыклыклар** тора. Аларда җенес күзәнәкләре ясала.

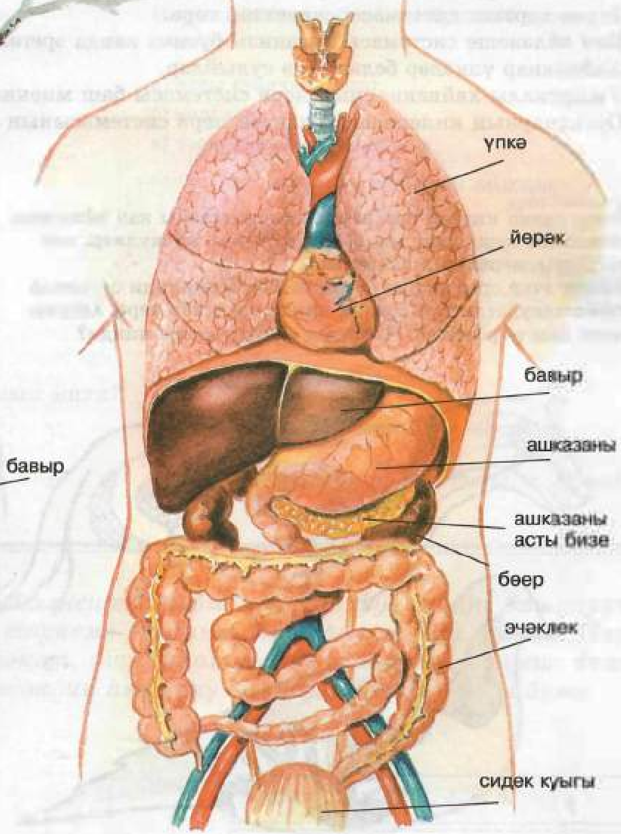
7. Хайваннарның органнары һәм органнар системасы

Умырткалыларның тән куышлыклары бар. Куышлык эчендә урнашкан органнар эчке органнар дип атала.









4. Зак. 5726

7. Хайваннарның органнары һәм органнар системасы

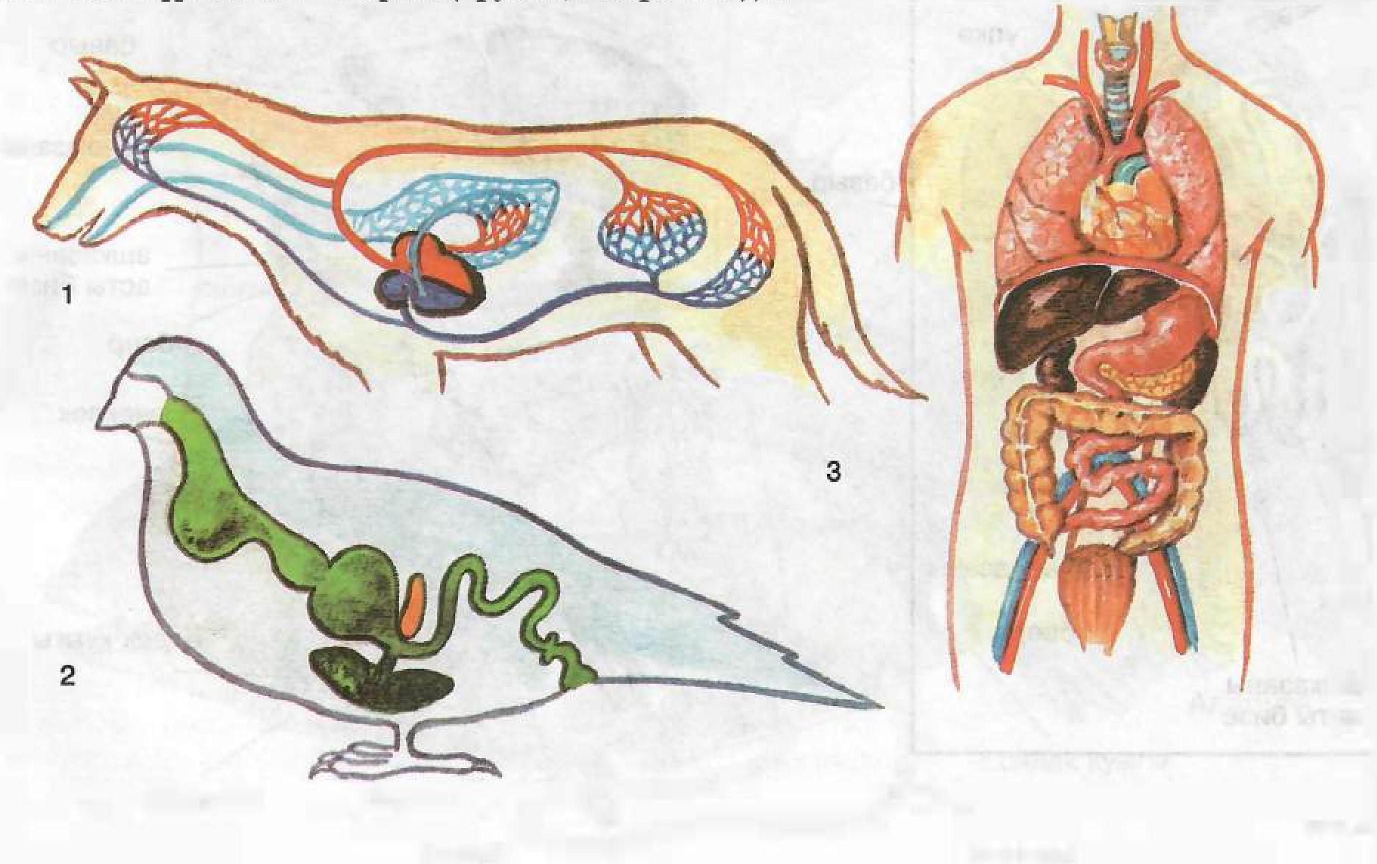
ПРАКТИК ЭШ

48—49 нчы битләрдәге рәсемнәрне чагыштырыгыз. Умырткалы хайваннарның эчке төзелешендәге охшашлык һәм аермалык билгеләрен табыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Уртак эш башкаручы органнар төркеме органнар системасын төзиләр.
2. Йөрәк, бөер, үпкәләр — эчке органнар.
3. Бүлеп чыгару системасы организмда газлар алмашын тәэмин итә.
4. Терәк-хәрәкәт системасы скелеттан тора.
5. Кан әйләнеше системасы организм буенча канда эрегән матдәләрне тарата.
6. Хайваннар үпкәләр белән генә сулыйлар.
7. Умырткалы хайваннарның нерв системасы баш миеннән һәм нервлардан тора.
8. Органнарның килешенеп эшләвен нерв системасының эшчәнлеге тәэмин итә.

Түбәндә санап киткән органнарның кайсылары кан әйләнеше системасына керә: үпкәләр, бөерләр, йөрәк, мускуллар, кан тамырлары, нервлар, ашказаны.
Кешенең эчке органнарын әйтегез. Рәсемдә нинди органнар системасы сурәтләнгән, аларга нинди органнар керә, аларны әйтегез һәм күрсәтегез. Аларның функцияләре нинди?



Белемегезне тикшерегез

1. Орган нәрсә ул? Нинди органнарны эчке органнар дип атыйлар? Сез кешенең нинди органнарын беләсез?
2. Органнар системасы дип нәрсә атала?
3. Барлык органнарның килешенеп эшләвен нинди система тәэмин итә?
4. Үрчү органнары системасының функциясе нинди?
5. Безнең организмда газлар алмашын нинди система башкара?
6. Кан әйләнеше системасына керүче органнарны әйтегез.
7. Терәк-хәрәкәт системасының функцияләре нинди?
8. Яңгыр суалчанының ашкайнату системасы ничек төзелгән?
9. Ашкайнату системасының функцияләре нәрсәдән гыйбарәт?
10. Бүлеп чыгару системасы организмда нинди роль уйный?
11. Нәрсә ул гормон?
12. Эндокрин системаның (эчке секреция бизләренең) роле нинди?

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Умырткалыларның бүлеп чыгару органнары:

а) яшел бизләр;

б) бөерләр;

в) трахеялар.

2.

Нерв системасы беренче булып барлыкка килә:

а) яссы суалчаннарда;

б) гидрада;

в) умырткалы хайваннарда.

• УЙЛАГЫЗ!

Ни өчен организм бербөтен булып эшли?

Сүзлекчәгә языгыз

органнар системасы, гормон

Үзара бәйләнештә торган, уртак функцияне башкаручы органнар төркеме органнар системасы дип атала. Нерв, терәк-хәрәкәт, ашкайнату, кан әйләнеше, сулыш, бүлеп чыгару, эндокрин һәм үрчү органнары системасы була.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 5, 8.
Дөрес җаваплар: 1б, 2б.

8. Организм — бербөтен ул

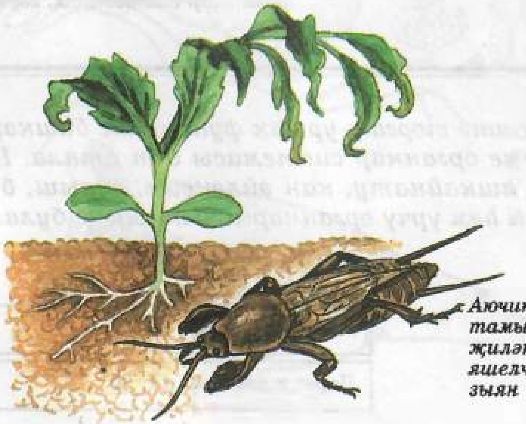
Күп күзәнәкле организм эшчәнлекләре үзара тыгыз бәйләнгән төрле органнар җыелмасы булып тора. Бер органның функциясе бозылу шунда ук икенче органнарның һәм бөтен организмның эшчәнлегендә чагыла.

Хайваннарның ашкайнату системасы организмны туклыклы матдәләр белән тәэмин итә. Азыкның эшкәртелү яки сеңү процессындагы төрле тайпылышлар бөтен органнарның эшендә чагыла: туклыклы матдәләрнең җитәрлек булмавы (сез беләсез: ул төзү материалы һәм энергия чыганагы) организмның үсүен тоткарлый, күзәнәкләрнең яңаруы туктала, активлык кими. Ә бөерләр авыруы организмның агулануына, хәтта үлемгә китерергә мөмкин.

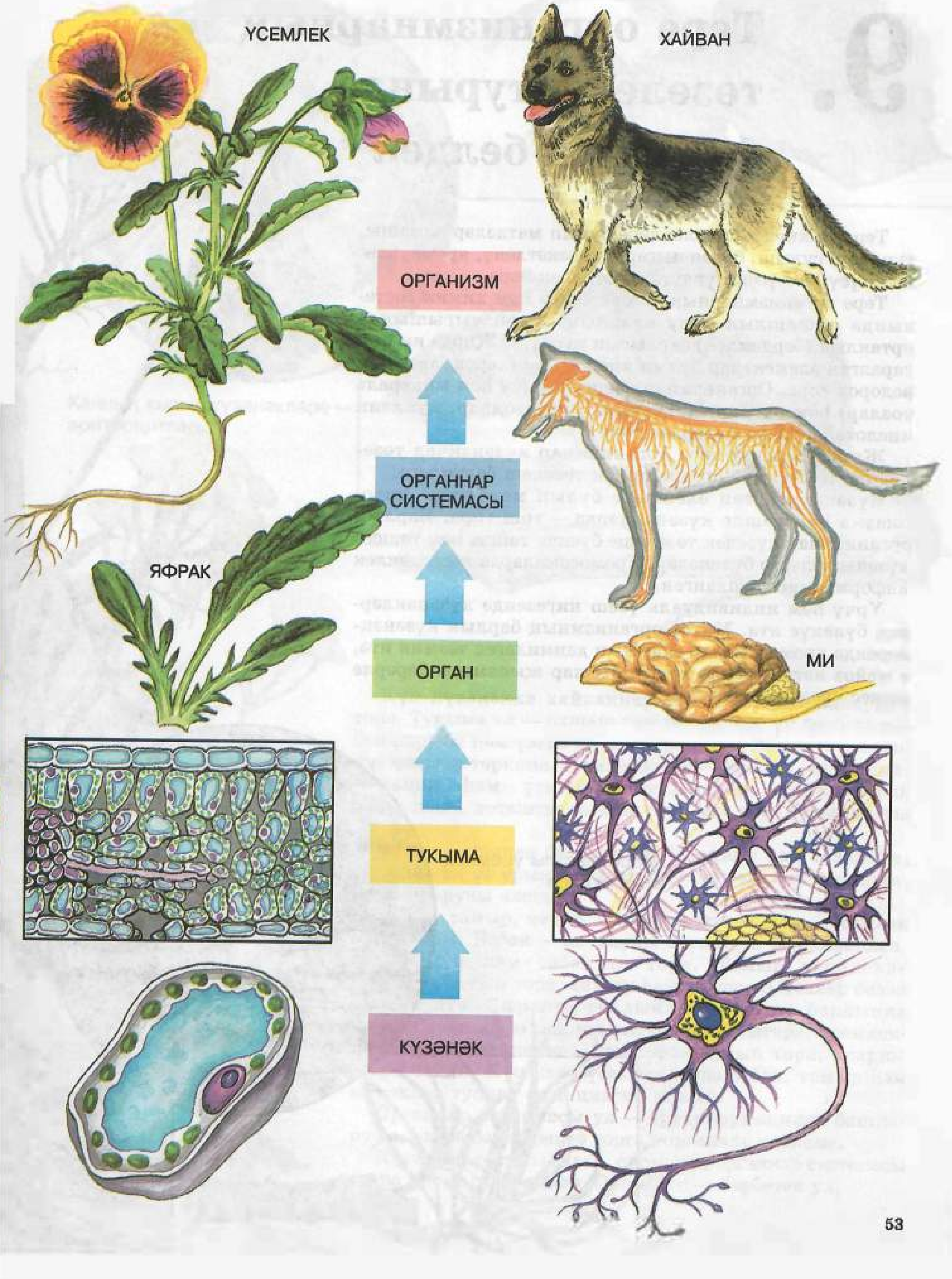
Яшел үсемлекләрнең яфракларында туклыклы матдәләр ясалу аларга су һәм минераль матдәләр кермәсә бара алмый, ә алар, үз чиратында, тамыр ярдәмендә суырып алына һәм сабак аша яфракларга бирелә. Сабактагы яки яфрактагы теләсә нинди зарарлану бу процессны боза. Шул ук вакытта, яфракта ясалган туклыклы матдәләрдән башка, тамыр һәм сабак тукымаларының үсүе, шулай булгач, бөтен үсемлекнең үсүе мөмкин түгел.

Организмның барлык өлешләре — күзәнәкләр, тукымалар, органнар, органнар системасы — үзара бер-берсе белән бәйләнгәннәр, бер-берсен тулыландырып, үзара килешенеп эшлиләр һәм бербөтенне төзиләр. Үсемлекләр һәм хайваннар — бербөтен организмнар.

Каен суы җыйганда без үсемлектән туклыклы матдәле суын агызып «урлашабыз». Андый каеннар еш кына авырыйлар һәм корыйлар.



Аючикерткә, үсемлек тамырларын зарарлап, җиләк-җимеш һәм яшелчә бакчаларына күп зыян китерә.



9. Тере организмнарның төзелеше турында без нәрсә белдек

Тереклекнең төп үзлекләре булып матдәләр алмашы, туклану, сулыш, бүлеп чыгару, хәрәкәтләнү, ярсынучанлык, үсү һәм үсеш, үрчүгә сәләтлелек тора.

Тере организмнарның төзелешендә һәм химик составында охшашлык булу аларның килеп чыгышында уртаклык (бердәмлек) барлыгын күрсәтә. Җирдә иң киң таралган элементлар булып кислород, углерод, азот һәм водород тора. Организмнар неорганик (су һәм минераль тозлар) һәм органик (аксымнар, углеводлар, нуклеин кислоталары) матдәләрдән тора.

Җирдә барлык тере организмнар күзәнәкчел төзелешле. Күзәнәк — организмның төзелеш берәмлеге.

Күзәнәкнең төп өлешләре булып мембрана, цитоплазма һәм төшле күзәнәкләрдә — төш тора. Барлык организмнар күзәнәк төзелеше буенча төшле һәм төшсез күзәнәклеләргә бүленәләр. Хромосомаларда нәселдәнлек информациясе тупланган.

Үрчү һәм индивидуаль үсеш нигезендә күзәнәкләрнең бүленүе ята. Митоз организмның барлык күзәнәкләрендә хромосомалар санының даимилеген тәэмин итә, ә мейоз нәтиҗәсендә хромосомалар җыелмасы берәрле җенес күзәнәкләре ясала.

Хлоропластлы үсемлек күзәнәкләре

Канның кызыл күзәнәкләре — эритроцитлар

Күп күзәнәкле хайваннарның тәне тукымалардан тора. Тукыма ул — охшаш төзелешле, бер үк функцияне башкаручы һәм үзара күзәнәкара матдә белән тоташкан күзәнәкләр төркеме. Үсемлекләрдә — ясалгы, төп, япма, механик һәм үткәргеч тукымалар, хайваннарда эпителиаль, тоташтыргыч, мускул һәм нерв тукымалары була.

Орган — тәннең билгеле бер формасы һәм төзелеше, организмда үз урыны булган һәм билгеле бер функцияне башкаручы өлеше.

Бәбәк, тамыр, чәчәк, орлыклы җимешләр —үсемлек органнары. Бәбәк — катлаулы орган: ул яфраклардан, бөреләрдән һәм сабактан тора. Тамыр үсемлекне туфракта тотып тора, аны су һәм минераль тозлар белән тәэмин итә. Яфракта туклыклы матдәләр барлыкка килә. Сабак яфракларны яктылыкка чыгара, үсемлекнең барлык өлешләре өчен терәк булып тора, аларны үзара бәйли. Күп кенә үсемлекләрдә бәбәк, тамыр һәм яфраклар туплау функциясен үтиләр.

Органнар системасы ул — уртак функцияне башкаручы, үзара бәйләнештә торган органнар төркеме.

Күзәнәкләр, тукымалар, органнар, органнар системасы үзара ярашып эшлиләр. Организм — бербөтен ул.

9. Тере организмнарның төзелеше турында без нәрсә белдек

Нинди фикерләр дөрес?

1. Барлык тере организмнар күзәнәкләрдән тора.
2. Үсемлекләр бер урыннан икенче урынга күчәргә сәләтле.
3. Үсемлекләр әзер органик матдәләр белән тукланалар.
4. Барлык тере организмнарның химик составы охшаш.
5. Аксымнар — энергиянең төп чыганагы.
6. Су — яхшы эреткеч.
7. Углеводлар нәселдәнлек информациясен йөртүчеләр булып торалар.
8. Барлык күзәнәкләрнең төше була.
9. Аксымнар рибосомаларда ясала.
10. Вируслар күзәнәкчел төзелешле.
11. Төштә бер яки берничә төшчек була.
12. Бүленүгә сәләтлелек — һәр күзәнәкнең мөһим үзлеге.
13. Организмнарның үрчүе һәм үсеше нигезендә күзәнәкләрнең бүленүе ята.
14. Митоз нәтиҗәсендә хромосомалар җыелмасы яртышар булган алты күзәнәк ясала.
15. Хроматида — икеләтелгән хромосоманың яртысы.
16. Тукыма ул — төзелеше һәм башкарган функцияләре белән охшаш күзәнәкләр төркеме.
17. Үсемлекләрнең ясалгы тукымасы яралгыда гына була.
18. Хлоропластлар төп тукыма күзәнәкләрендә була.
19. Мускул тукымасының төп үзлекләре — ярсынучанлык һәм кыскаручанлык.
20. Тукымаларда күзәнәкләр күзәнәкара матдә белән тоташканнар.
21. Барлык үсемлекләрнең дә чәчәкләре бар.
22. Үсемлекнең төп органнары — чәчәк һәм тамыр.
23. Фасольнең үзәк тамыр системасы.
24. Бөре ул — башлангыч бәбәк.
25. Бәбәк сабактан һәм яфраклардан тора.
26. Чәчәкнең төп өлешләре — җимешлек һәм серкәчләр.
27. Җимеш җимшәннән үсә.
28. Бер өлешле үсемлекнең яралгысында бер генә орлык өлеше була.
29. Дөге, арыш, бодай ике өлешле үсемлекләргә керәләр.
30. Хайваннар организмы үпкәләр белән генә сулый.

Теманың төп төшенчәләре

матдәләр алмашы, туклану, сулыш, хәрәкәтләнү, ярсынучанлык, үрчү, үсү, үсеш, органик матдәләр, аксымнар, майлар, углеводлар, нуклеин кислоталары, азот, кислород, водород, углерод, мембрана, хромосома, хроматида, митоз, мейоз, тукыма, күзәнәкара матдә, орган, бәбәк, тамыр, яфрак, сабак, чәчәк, җимеш, орлык, җимшән, орлыкбөре, серкәч, серкә, яралгы, эндосперм, органнар системасы, гормон

Дөрес фикерләр: 1, 4, 6, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 27, 28.

ОРГАНИЗМНАРНЫҢ ТЕРЕКЛЕК ЭШЧӘНЛЕГЕ

10. ТУКЛАНУ ҺӘМ АШКАЙНАТУ

11. СУЛЫШ

12. ОРГАНИЗМДА МАТДӘЛӘРНЕҢ ХӘРӘКӘТЕ

13. БҮЛЕП ЧЫГАРУ

14. ОРГАНИЗМДА МАТДӘЛӘР АЛМАШЫ

15. СКЕЛЕТ — ОРГАНИЗМНЫҢ ТЕРӘГЕ

16. ХӘРӘКӘТ

17. КООРДИНАЦИЯ ҺӘМ РЕГУЛЯЦИЯ

18. ҖЕНЕССЕЗ ҮРЧҮ

19. ХАЙВАННАРНЫҢ ҖЕНСИ ҮРЧҮЕ

20. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ҖЕНСИ ҮРЧҮЕ

21. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ҮСҮЕ ҺӘМ ҮСЕШЕ

22. ХАЙВАННАРНЫҢ ҮСҮЕ
ҺӘМ ҮСЕШЕ

23. ОРГАНИЗМНАРНЫҢ ТЕРЕКЛЕК
ЭШЧӘНЛЕГЕ ТУРЫНДА БЕЗ НӘРСӘ БЕЛДЕК

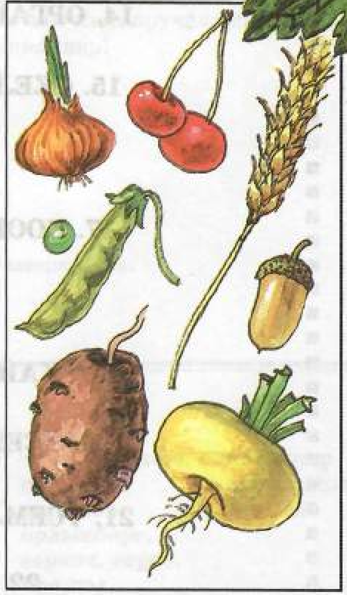
10. Туклану һәм ашкайнату

Барлык тере организмнар тукланалар, һәм бу аңлашыла, азыкта яңа күзәнәкләр барлыкка килү һәм организмда баручы процессларны энергия белән тәэмин итү өчен кирәкле химик матдәләр бар. **Туклану** — организмнарның матдәләр һәм энергия алу процессы. Безнең планетада күпчелек организмнар өчен энергия чыганагы булып Кояш тора. Кояш энергиясе Җиргә җылылык һәм яктылык хәлендә килә. Җирдә яшәүче барлык тере организмнардан бары тик яшел үсемлекләр генә кояш энергиясен турыдан-туры файдалана алалар. Бу ничек бара соң, алар ничек тукланалар?

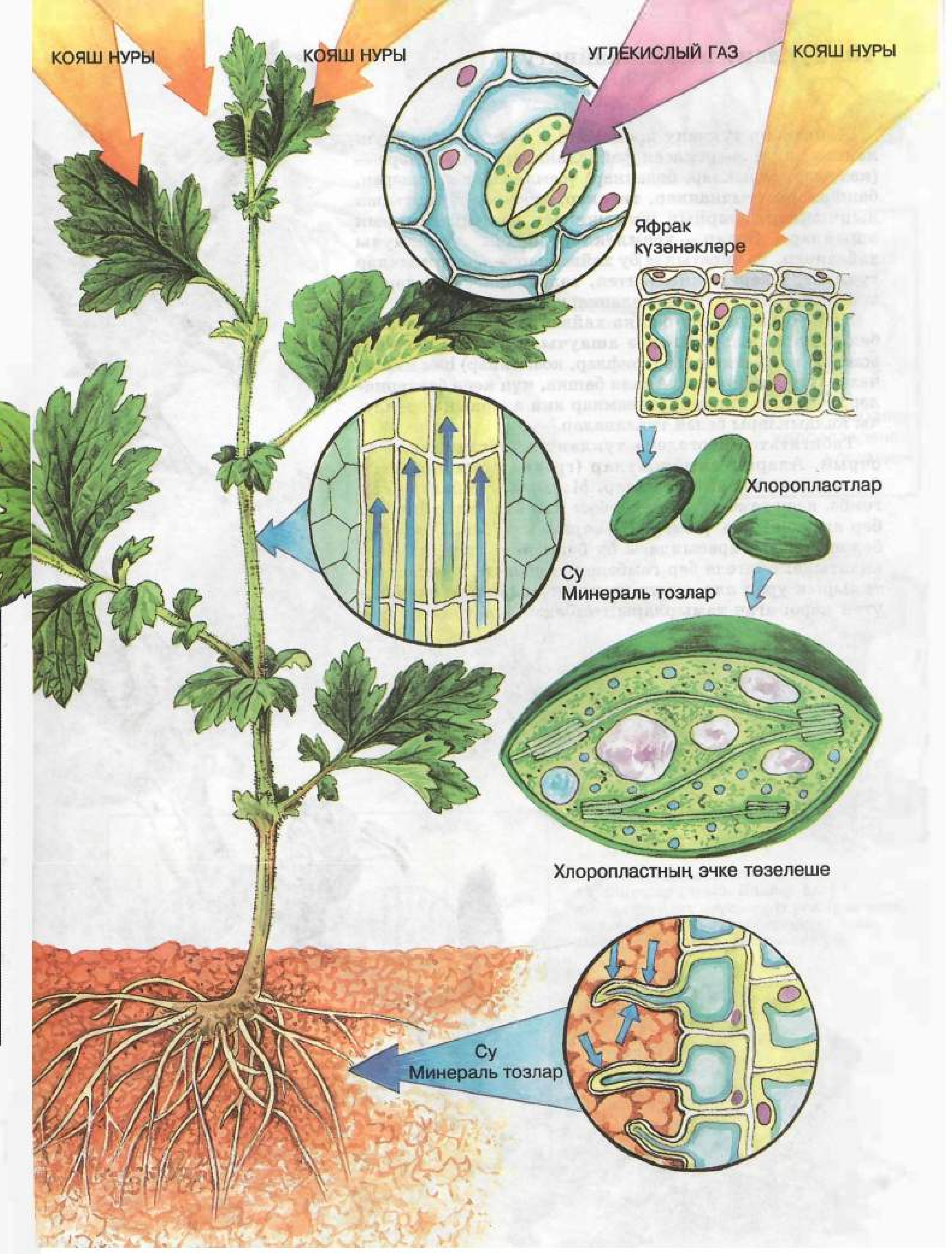
Үсемлекләрдә туклыклы матдәләр турыдан-туры күзәнәкләрдә ясалганлыктан яки күзәнәк мембраналары аша үтеп кергәнлектән аларның махсус ашкайнату системалары юк. Күпчелек үсемлекләргә **туфрактан** һәм **һавадан туклану** хас. **Туфрактан тукланганда** үсемлекләр тамырлары ярдәмендә су һәм анда эрегән минераль матдәләрне суыралар һәм үткәргеч тукымалар буенча яфракларга җибәрәләр.

Яшел яфраклар — **һавадан туклану** органнары. Аларга махсус ярыксыман күзәнәкле ясалмалар — **авызчыклар** аша һава керә, үсемлек туклану өчен аның бары тик углекислый газын гына куллана. Яфракның хлоропластларында яшел пигмент **хлорофилл** була. Ул кояш энергиясен тоту сәләтенә ия. Үсемлек, бу энергияне файдаланып, катлаулы химик әверелешләр юлы белән, гади неорганик матдәләрдән катлаулы органик матдәләр барлыкка китерә. Бу процесс **фотосинтез** (грекча «фотос» — яктылык, «синтез» — кушылма) дип атала. Фотосинтез вакытында кояш энергиясе органик молекулаларга тупланган химик энергиягә әверелә. Барлыкка килгән матдәләр яфраклардан үсемлекнең башка өлешләренә тарала, анда я тереклек эшчәнлеге өчен тотыла яки запас булып туплана.

Фотосинтез процессының Җирдәге тереклек өчен әһәмияте искиткеч зур, чөнки бары тик яшел үсемлекләр, кояш энергиясен «туплап», аны башка тере организмнар — гөмбәләр, хайваннар, кешеләр өчен файдаланырлык итәләр. Бу вакытта бүленгән кислородны барлык тере организмнар сулау өчен файдаланалар.



Туклыклы матдәләр үсемлекнең орлыкларында, җимешләрендә, үзгәргән вегетатив органнарында туплана.

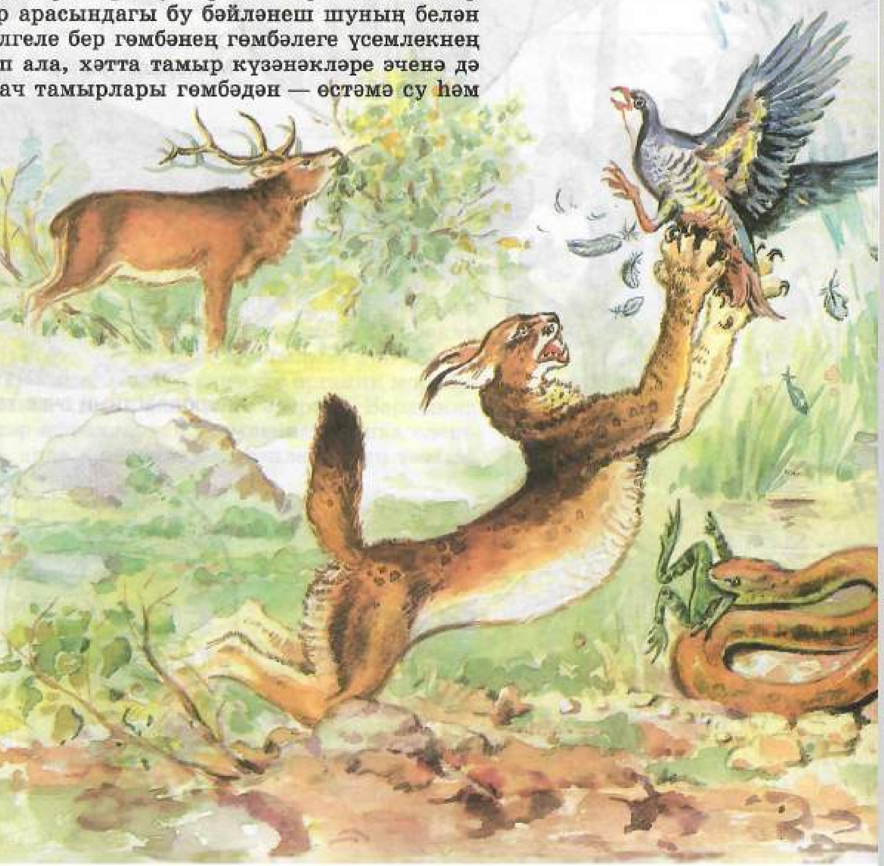


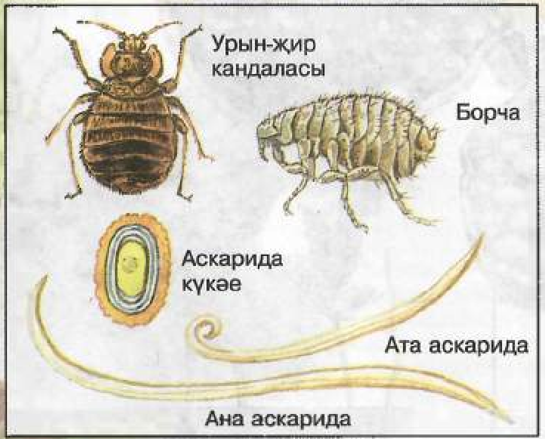
10. Тукланy һәм ашкайнату

Хайваннар туклану процессында үсемлекләрдә тупланган кояш энергиясен файдаланалар. Кайберләре — (кәҗәләр, сарыклар, боланнар) үсемлекләрнең үзләрен, башкалары (тычканнар, тиеннәр, чукырлар, сызгырак чыпчыклар) аларның җимешләрен һәм орлыкларын ашыйлар. Болар — **үсемлекләр белән тукланучы** хайваннар. Үз чиратында бу хайваннар белән **ерткычлар** туклана. Аларга, мисал итеп, төлкеләрне, бүреләрне, юлбарысларны, күп кенә еланнарны кертергә була.

Кайбер хайваннар башка хайваннарның үләксәләре белән тукланалар. **Үләксә ашаучыларга** күп кенә бөҗәкләр, кайбер кошлар (грифлар, козгыннар) һәм имезүчеләр (гиеналар) керә. Аннан башка, күп кенә бактерияләр, гөмбәләр үлгән организмнар яки аларның таркалучы калдыклары белән тукланалар.

Табигатьтә «бергәләп» тукланучы организмнар да очрый. Аларны **симбионтлар** (грекча «симбиозис» — бергәләп яшәү) дип атыйлар. Мәсәлән, гөмбәләр — ак гөмбә, каен гөмбәсе, усак гөмбәсе һәм башкалар билгеле бер агач янында үсәләр. Бу очраклы түгел. Гөмбәләр белән агачлар арасындагы бу бәйләнеш шуның белән аңлатыла: билгеле бер гөмбәнең гөмбәлеге үсемлекнең тамырын урап ала, хәтта тамыр күзәнәкләре эченә дә үтеп керә; агач тамырлары гөмбәдән — өстәмә су һәм





ПАРАЗИТ ХАЙВАННАР

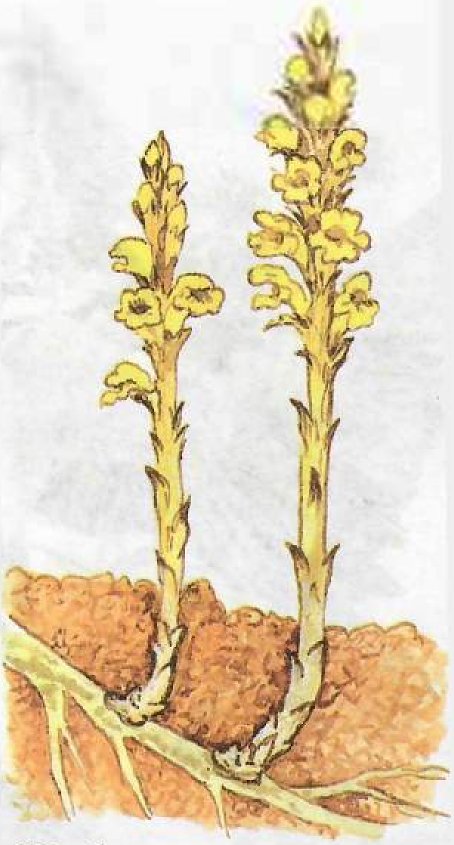
Гөмбәләр патшалыгында да паразитлар очрый. Кайбер агач гөмбәләре агач кәүсәсендә үсә. Ә кечкенә эшләпәле гөмбәчек астерофора кара гөреждәнең үрчү өлешләрендә үсә.

10. Туклану һәм ашкайнату

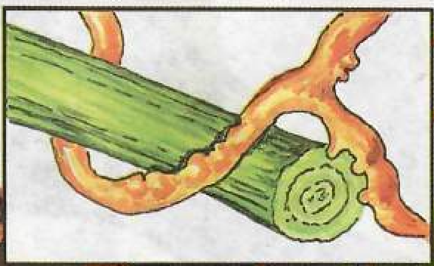
минераль тозлар, ә гөмбә агач тамырларыннан органик матдәләр (хлорофилы булмаганлыктан ул үзе аларны барлыкка китерә алмый) ала.

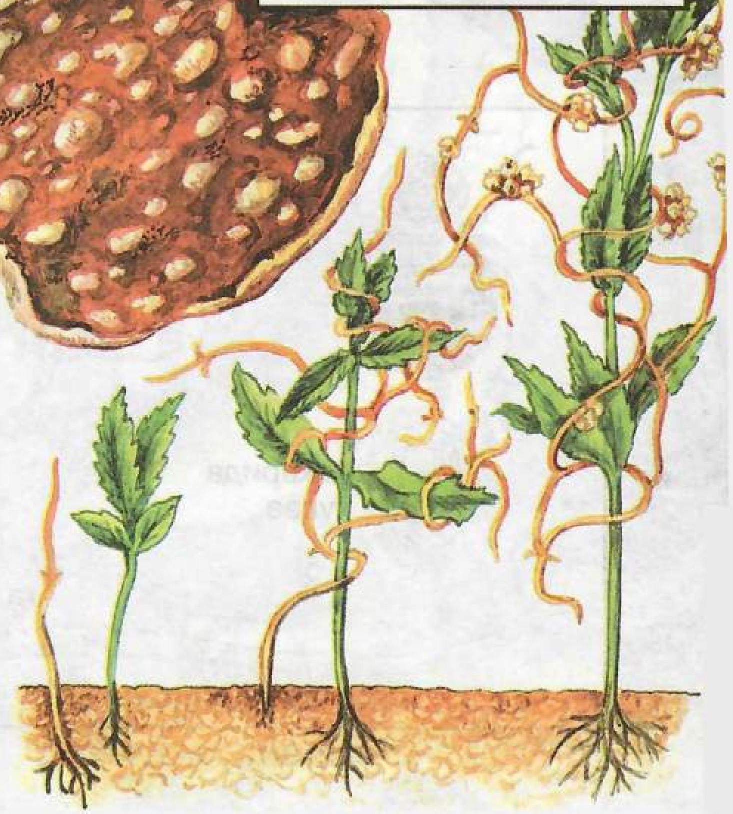
Кайбер организмнар, башкалардан кирәкле туклыклы матдәләрне алалар, ә үзләре аларга бер нәрсә дә бирмиләр, болар — **паразитлар.** Алар тулысынча хуҗа-организм исәбенә яшиләр. Күп хайваннарда кан суыручы паразитлар — бетләр, борчалар, талпаннар тереклек итә. Организм эчендә паразитик суалчаннар (гельминтлар) — аскарида, дуңгыз солитеры һәм башкалар яшәргә мөмкин.

Үсемлекләр арасында да паразитлар очрый. Мәсәлән, Көньяк-Көнчыгыш Азиянең тропик урманнарында



Шомбия хуҗа-үсемлекнең тамырына шулкадәр нык кушылып үсә, хәтта аларны бер-берсеннән аерып алып та булмый.





Чормавыкның бөгелүчән сабаклары хуҗа-үсемлеккә урала һәм аның тукымаларына үтеп керүче имгечләр барлыкка китерә. Тиздән чормавыкның үз тамыры үлә һәм ул хуҗа исәбенә яшәүгә күчә.

үсүче, үзенең гигант чәчәкләре белән таныш булган раффлезия. Лианаларның тамырларында урнашып, ул тулысынча хуҗа-үсемлекнең соклары исәбенә яши.

Азык, хайван организмына кергәч, күпчелек очракта тиз генә үзләштерелә алмый. Башта ул механик һәм химик эшкәртелүгә дучар була. Нәтиҗәдә катлаулы органик матдәләр гадирәкләргә таркала, аннан соң алар, канга сеңеп, бөтен организм буенча тарала. Азыкның бу эшкәртелү процессы **ашкайнату** дип атала.

Иң гади төзелешлеләрдә, мәсәлән амебада ашкайнату менә ничек бара. Үзенең юлында бактерияне яки бер күзәнәкле суүсемне очратып, ул әкрен генә ялган аяклары ярдәмендә табышын чолгап ала. Һәм шул урында ашкайнату вакуоле ясала. Вакуольгә аның тирәсендәге цитоплазмадан ашкайнату сыекчасы керә. Ашкайнату сыекчасы тәэсиреннән вакуоль эчендәге азык эшкәртелә. Барлыкка килгән туклыклы матдәләр вакуоль стенкасы аша цитоплазмага үтеп чыга һәм амебаның тәнен төзүгә китә. Кайнатылмаган калдыклар тән өслеге янына күчә һәм тәннең теләсә кайсы урыныннан тышка чыгарып ташлана, ә ашкайнату вакуоле юкка чыга.

Эчәккуышлыларда (гидралар, медузалар, мәрҗәннәр) ашкайнату катлаулырак бара. Азык — гидраның кармавычлары белән эләктергән вак хайваннар — авыз һәм аналь ачыклык ролен үтәүче бердәнбер тишек аркылы эчәк куышлыгына үтеп керә. Монда азык махсус матдәләр тәэсиреннән ваклана, аннан соң гидраның эчке катлау күзәнәкләренә керә, биредә ашкайнату төгәлләнә. Кайнатылмаган калдыклар авыз аша тышка чыгарыла.

Яссы суалчан — планариянең йоткылыгы һәм ашказаны бар, ләкин авыз һәм аналь ачыклык ролен үтәүче тишек гидраныкы кебек бер генә. Шуңа күрә, ашкайнату төгәлләнмичә, хайван яңа корбанын йота алмый.

ЭТНЕҢ АШКАЙНАТУ СИСТЕМАСЫ

10. Туклану һәм ашкайнату

Яңгыр суалчанының ашкайнату системасы катлаулырак һәм камилләшкәнрәк. Белгәнегезчә ул авыздан башлана һәм аналь ачыклык белән бетә. Шунлыктан азык — йоткылык, үңәч, ашказаны, эчәклек аша бер юнәлештә генә хәрәкәтләнә. Шуңа күрә, планариядән аермалы буларак, яңгыр суалчанының тукलануы азыкның эшкәртелү процессы белән бәйләнмәгән.

Бөҗралы суалчаннардан башлап имезүче хайваннарга кадәр күпчелек күп күзәнәкле хайваннарның ашкайнату системасының төзелеше моңа охшаш. Умырткалыларның ашкайнату системасы авыздан, йоткылыктан, үңәчтән, ашказаныннан, эчәклектән, аналь ачыклыктан һәм күп сандагы бизләрдән тора. Ашкайнату бизләре, мәсәлән, ашказаны асты бизләре, азыкның эшкәртелүен тәэмин итүче матдәләр — **ферментлар** (латинча «ферментум» — әчү) бүлеп чыгаралар. Авыз куышлыгында азык ваклана һәм селәгәй белән чылатыла. Авызда селәгәй тәэсиреннән азыкның эшкәртелү процессы башлана һәм ашказанында дәвам итә. Эчәклектә азык тулысынча эшкәртелә һәм туклыклы матдәләр канга сеңә. Эшкәртелмәгән калдыклар организмнан чыгарыла.

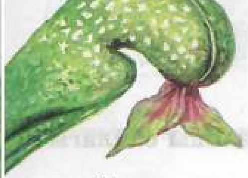
Табигатьтә «ерткыч» үсемлекләр дә очрый. Туклыклы матдәләргә ярлы туфракта, сазлыкларда чыклы үлән үсә. Бу кечкенә үсемлек яфракларындагы ябышкак төкчәләре ярдәмендә бөҗәкләр аулый. Бөҗәкләрне яфракларның кызгылт төкчәләре һәм анда бүленеп чыккан татлы сыекча җәлеп итә, алар яфракка утыра һәм шунда ябышып та кала. Яфрак төкчәләре бөгелеп корбаннарын урап алалар һәм яфрак җәймәсенә кысалар. Хайваннарның ашкайнату сыекчасына охшаган ферментлы сыекча бүленә башлый һәм бөҗәк эшкәртелә. Яфракның махсус күзәнәкләре туклыклы матдәләрне йота.

Сазлыкларда икенче «ерткыч» үлән — куык яфрак үсә. Ул махсус куыклар ярдәмендә вак кысласыманнарны аулый. Ә менә чебенчел үзенең яфрак-казналыклары ярдәмендә кечкенә баканы да эләктерә ала. Ләкин бу үсемлекләрнең дә «ерткыч»ларча тукланулары төп ысул түгел, шул ук вакытта алар фотосинтезга да сәләтле. Америкада үсүче дарлингтония бөҗәкләрне чын «тозакларга» — үзенең ачык төстәге кувшинсыман ау яфракларына җәлеп итә. Бу яфраклар хуш исле татлы сыекча бүлеп чыгаручы бизләр белән тәэмин ителгән була.

Хайваннарда азыкны йотуны җиңеләйтү өчен төрле җайланмалар бар. Тупас үсемлек азыгы белән тукланучы вак хайваннарда нык чәйнәү органнары була. Сыек азык белән тукланучы бөҗәкләрдә — чебеннәрдә, бал кортларында, күбәләкләрдә — авыз органнары нечкә, озын, хортумчыкка әйләнгән.

Саранчаның кимерүче авыз аппараты ике пар сырлы каты пластинкадан тора, шулар ярдәмендә ул яфрак кисәкләрен өзеп ала.

Кимерүче хайванның һәм ерткыч хайванның тешләр аппараты



Дарлингтония

Кайбер хайваннарда азыкны сөзү җайланмалары була. Мәсәлән, ике капкачлы моллюсклар, диңгез чикләвекләре (морские желуди) микроскопик организмнарны керфекчекләр яки каты төксыман мыекчалар ярдәмендә сөзәләр. Кайбер китларда бу функцияне авыз пластинкалары — кит мыеклары үти. Кит авызына су ала да, аны авыз пластинкалары аша сөзеп чыгара, ә сөзелеп калган кысласыманнарны йота.

Имезүче хайваннарның (куяннар, сарыклар, мәчеләр, этләр) азыкны тешләп алу һәм ваклау өчен яхшы үсеш алган тешләре бар. Тешләрнең формасы, зурлыгы һәм саны хайванның туклану ысулына бәйле.

10. Туклану һәм ашкайнату

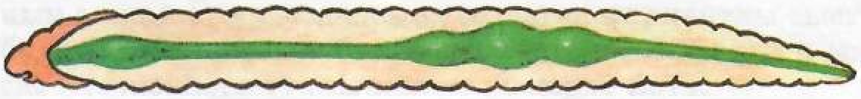
ПРАКТИК ЭШ

«Селәгәйнең крахмалга тәэсире», «Ашказаны сыекчасының аксымга тәэсире» дигән темалар буенча лаборатор эшләрне башкарыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Үсемлекләр генә кояш энергиясен турыдан-туры үзләштерә ала.
2. Ашкайнату нәтиҗәсендә катлаулы туклыклы матдәләр организм үзләштерә торган матдәләргә әверелә.
3. Хайваннар әзер органик матдәләр кулланалар.
4. Тамырның туфрактан су һәм минераль тозлар суыру процессы тамырдан туклану дип атала.
5. Эчәккуышлыларда ашкайнату системасы юк.
6. Барлык хайваннар — төрле азык ашаучылар.
7. Паразитлар хайваннар арасында гына очрый.
8. Гидраларның авыз тишеме генә бар.
9. Ферментлар — ашкайнатуга булышлык итүче үзенә бертөрле химик матдәләр.
10. Фотосинтез вакытында өстәмә продукт сыйфатында углекислый газ бүленә.

Яңгыр суалчанының һәм кешенең ашкайнату системасы нинди өлешләрдән торуын әйтегез.



Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Туклану — ул:

а) азык эшкәртелү процессы;

б) азык һәм энергия алу процессы;

в) кислород ясалу һәм углекислый газ аерылу процессы.

2.

Ашкайнату — ул:

а) азыкның механик һәм химик эшкәртелү процессы;

б) азык алу процессы.

3.

Ашкайнату процессында азыкның химик эшкәртелүе нәтиҗәсендә:

а) азыкның катлаулы матдәләре, организм үзләштерә торган гадирәк матдәләргә таркала;

б) азыкның катлаулы матдәләре суга һәм углекислый газга кадәр таркала;

в) азык боткасыман массага әйләнә.

Белемегезне тикшерегез

1. Туклану нәрсә ул?
2. Ашкайнатуның асылы нәрсәдән гыйбарәт?
3. Үсемлекләрнең туфрактан туклануы турында сөйләгез.
4. Үсемлекләрнең һавадан туклануы нәрсә ул?
5. Үсемлек күзәнәгенең нинди органоидларында фотосинтез бара?
6. Иң гади төзелешле организмнарда ашкайнату ничек бара?
7. Умырткалыларның ашкайнату системасы нинди төп бүлекләрдән тора?
8. Симбионтлар дип нинди организмнарга әйтәләр?
9. Сезгә билгеле булган паразит организмнарны әйтегез.
10. Планариянең ашкайнату системасы яңгыр суалчанының ашкайнату системасыннан нәрсә белән аерыла?
11. Сез нинди «ерткыч» үсемлекләр беләсез?
12. Төрле азык ашаучы хайваннарга мисаллар китерегез.
13. Нәрсә ул фермент?
14. Хайваннарда азыкны йоту өчен нинди җайланмалар бар?

• УЙЛАГЫЗ!

Азык кабул итү җайланмаларының күптөрлелеге нәрсә белән аңлатыла?

Рәсемнәрне карагыз һәм сорауларга җавап бирегез. Куянның һәм этнең ашкайнату системасында нинди охшашлык һәм аерма бар? Бу нәрсә белән бәйләнгән?

Сүзлекчәгә языгыз

туклану, ашкайнату
фотосинтез, фермент

Туклану ул — организм тарафыннан аңа кирәкле матдәләрне һәм энергияне алу. Фотосинтез — үсемлекләрнең һавадан туклануы. Бу — хлоропластларда яктыда су һәм углекислый газдан органик матдәләр ясалу процессы. Фотосинтез вакытында кислород бүленә.

Ашкайнату ул — катлаулы матдәләрнең, организм үзләштерә торган, гадирәк матдәләргә таркалу процессы.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 4, 8, 9.
Дөрес җаваплар: 1б, 2а, 3а.

11. Сулыш

Май коңгызын күзәтсәгез, аның корсагының күләме я кечерәйгәнен, я зурайганын күрерсез. Бу сулыш хәрәкәтләре. Коңгыз **сулый**. Сулыш алганда составында кислород булган һава керә, сулап чыгарганда углекислый газга бай һава чыгарыла. Коңгыз организмы һәм әйләнә-тирәлек арасында **газлар алмашы** бара.

Барлык тере организмнар да сулый, яшәү өчен кислородның даими кереп торуы кирәк, ә организмда аның запасы юк. Кислород катлаулы органик матдәләрнең таркалуы белән бара торган химик процессларда катнаша. Бу процесс вакытында организмнарның тереклек эшчәнлеге, үсүе, хәрәкәтләнүе, туклануы, үрчүе һәм башка бик күп процесслар өчен кирәкле энергия аерылып чыга.

Бер күзәнәкле организмнар — үсемлекләр дә, хайваннар да үзләренең бөтен тән өслеге белән суда эрегән кислородны сулыйлар. Бу сулышның иң гади тибы — **күзәнәк аша** сулау. Сулыш вакытында барлыкка килгән углекислый газ күзәнәк тышчасы аша турыдан-туры суга чыгарыла.

Кайбер күп күзәнәкле хайваннар да (эчәккуышлылар, яссы суалчаннар) бер күзәнәкле организмнар кебек сулый, үсемлекләр арасында бөтен тән өслеге белән суүсемнәр генә сулый.

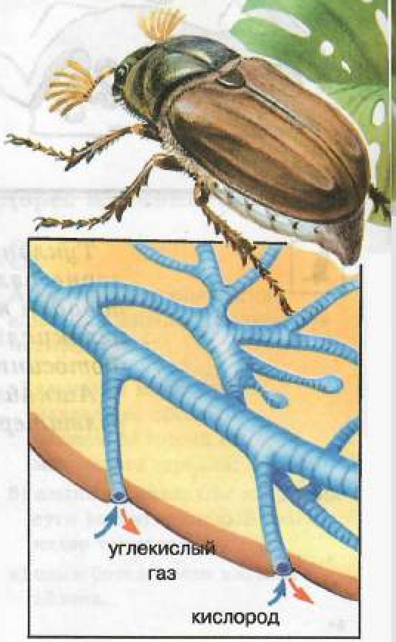
Күпчелек күп күзәнәкле хайваннарда һәм үсемлекләрдә газлар алмашын үтәү өчен махсус җайланмалар һәм органнар була. Чәчәкле үсемлекләрдә — авызчыклар һәм ясмыкчыклар шундый органнар булып тора. **Авызчыклар** гадәттә яфракның аскы ягында була. Алар әле ачылып, әле ябылып, яфракларга һава керүен регуляцияләләр. Үсемлекләрнең сабаклары кабык күзәнәкләре арасында булган махсус тишекләр — **ясмыкчыклар** аша сулый.

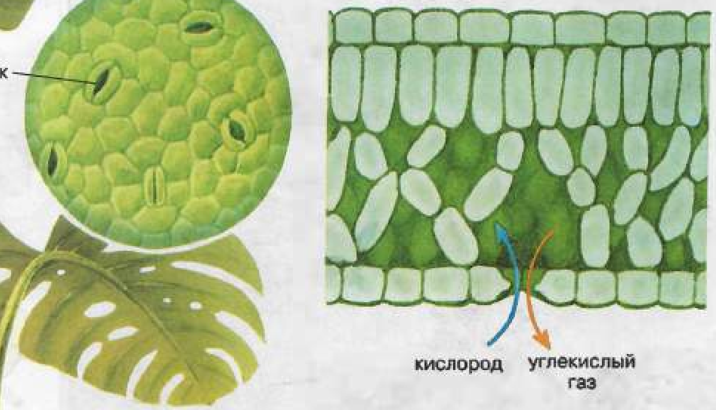
Үсемлекләрдә өстәмә җайланмалар да очрый: артык дымлы туфракта үсүче сазлык кипарисының сулыш тамырлары үсә.

Хайваннарның сулыш органнары бик күп төрле. Күпчелек суда яшәүчеләр **саңаклар** — тәннең тармакланган тире үсентеләре ярдәмендә сулыйлар, мәсәлән, балыклар, күп кенә моллюсклар һәм буынтыгаяклылар. Эчке һәм тышкы саңаклар була. Балыкларда **эчке саңаклар**. Балык авызы белән суны йотып һәм аны саңаклары аша этеп чыгарып, алар эчендә даими су агымы булдыра. Саңаклардагы капиллярлар челтәрен

Амебаның сулавы

Бөҗәкләрнең
трахеялары





юучы судан кислород канга күчә, ә кандагы углекислый газ суга чыга.

Кайбер хайваннарның, мәсәлән, амфибияләрнең үсешләренең башлангыч стадияләрендә һәм хәтта үсеп җиткәннәрендә дә **тышкы саңаклар** була.

Бөҗәкләрнең сулыш системасы бөтенләй башкача. Аларның гәүдәсенең һәр буынтыгында икешәр сулышлык — тишемнәр була. Алардан эчкә таба тармакланган көпшәчекләр — **трахеялар** китә. Трахеялар челтәре бөтен тәнгә тарала. Бу трахеялар буйлап бөҗәк тәненең күзәнәкләренә кислородка бай һава керә.

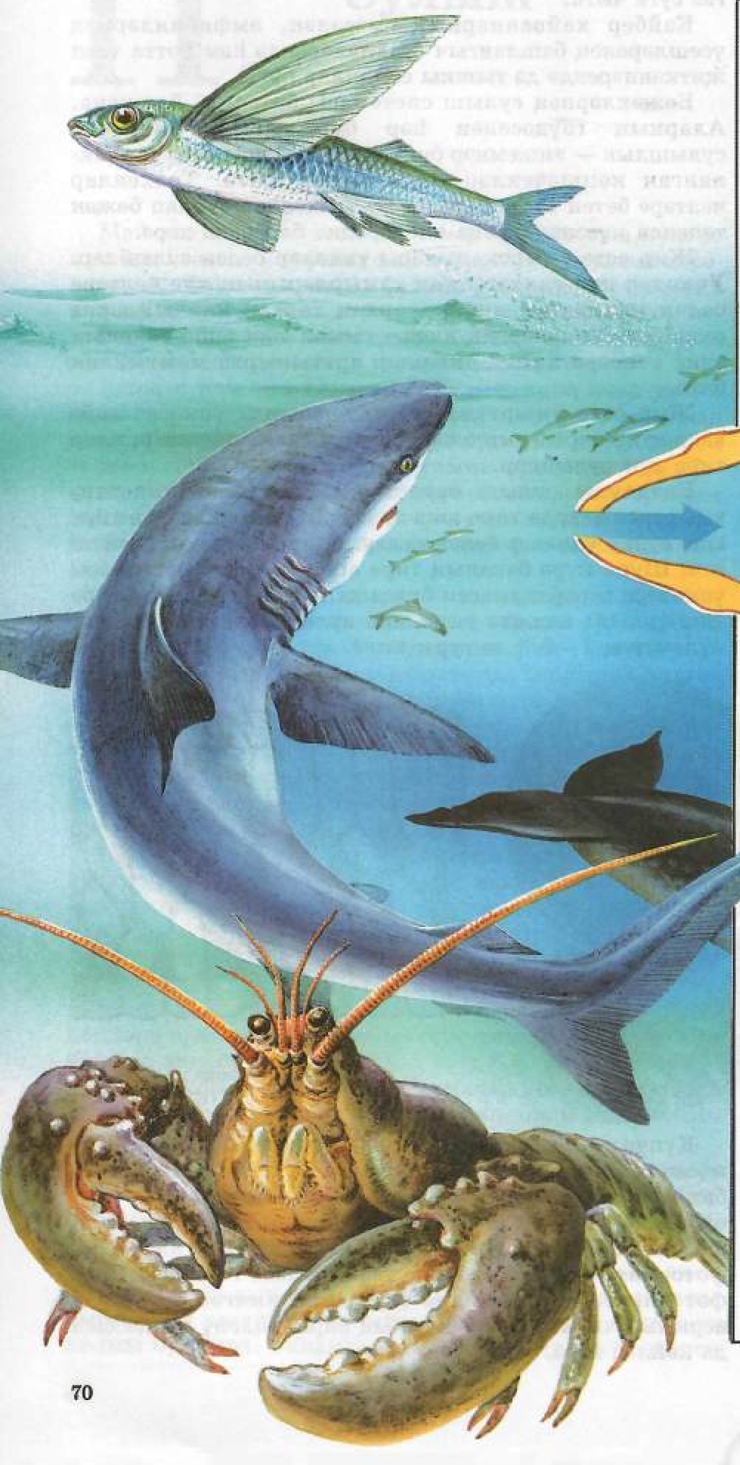
Җир өсте умырткалылары **үпкәләр** белән сулыйлар. Үпкәләр күп сандагы кан тамырларының куе челтәре белән капланган ячейкалардан торган капчыкларга охшаган. Үпкәләрнең ячейкасыман төзелеше аларның эчке өслеген күп тапкырлар арттырырга мөмкинлек бирә.

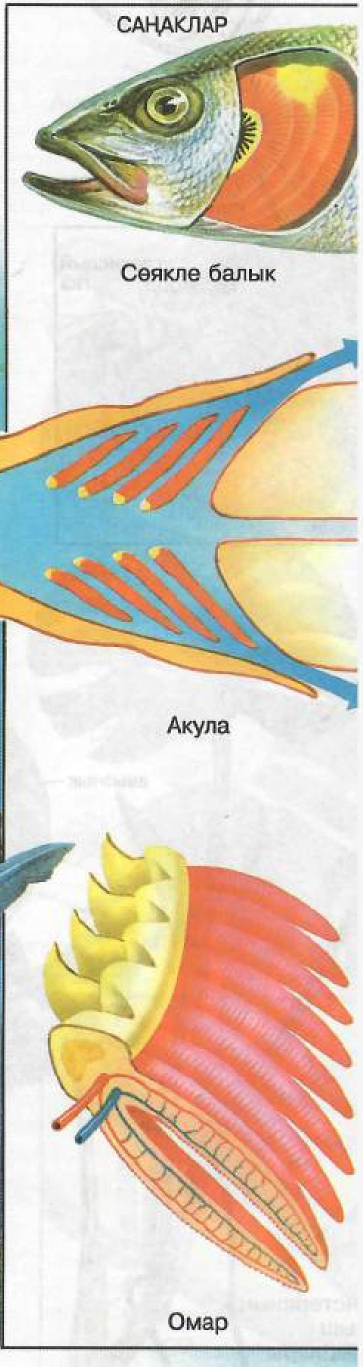
Җир өсте умырткалылары арасында үпкәсез хайваннар да очрый, мәсәлән, үпкәсез саламандралар: алар тире аша сулыйлар.

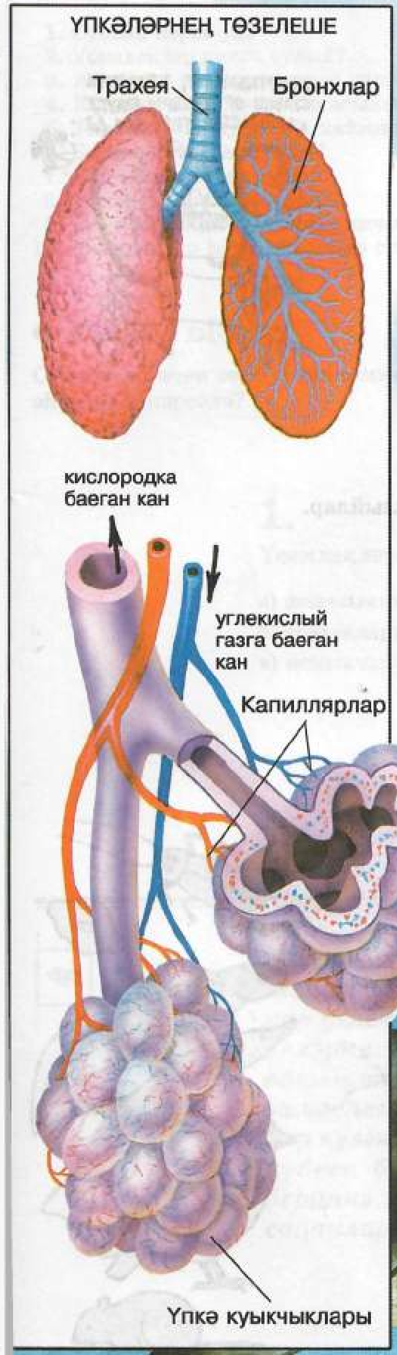
Катлаулы сулыш органнары булуга карамастан, умырткалыларда **тире аша** сулау да бар. Бакаларда тире аша сулау үпкәләр белән сулауга караганда өстенлек тә итә. Шуңа күрә баканың тире аша сулавы бозылганда, үпкәләре зарарланмаган булса да, ул үлә. Кеше дә тире аша сулый: кешедә тире аша сулауга барлык сулыш күләменең 1—2 % ы туры килә.

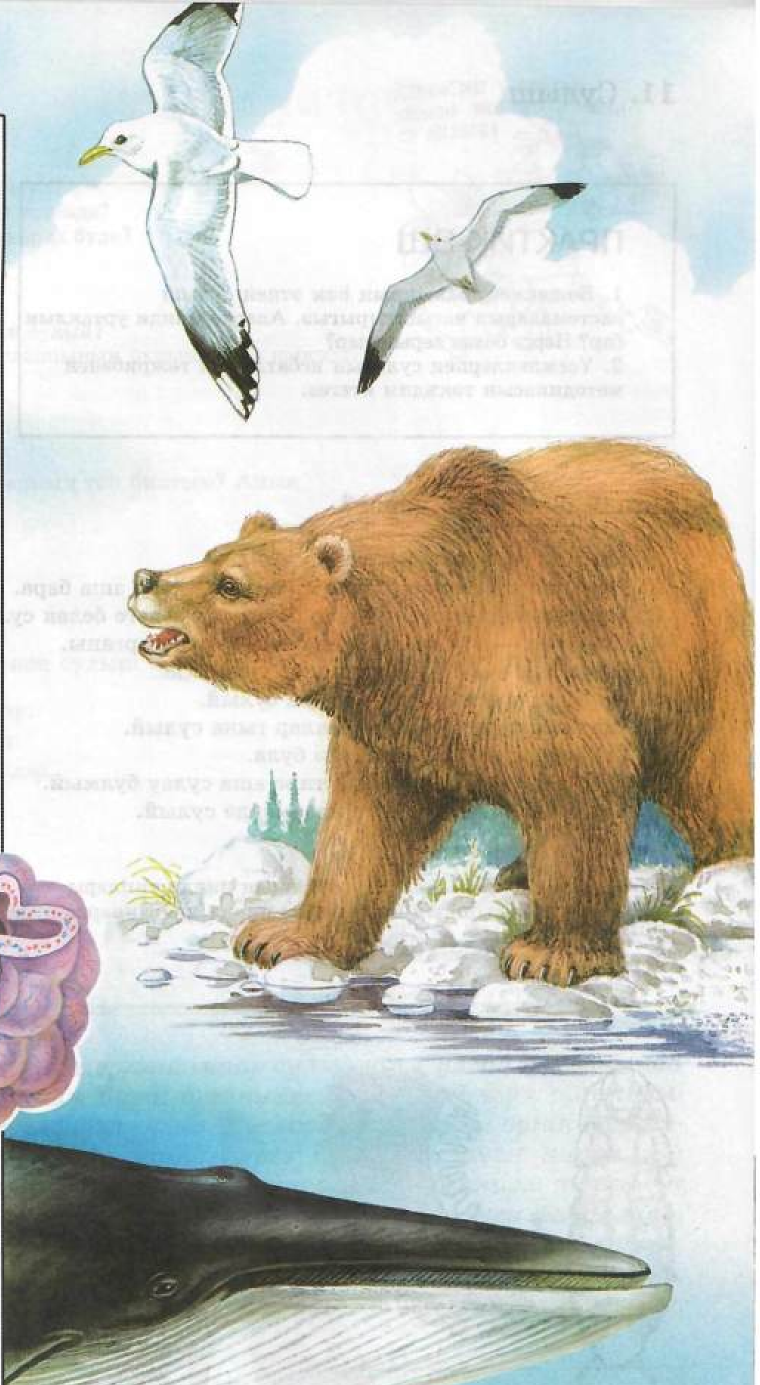
Күпчелек үсемлекләрнең авызчыклары яфрак җәймәсенең аскы ягында урнашкан. Яфракта авызчыклар бик күп була. Көнбагыш яфрагының 1 мм^2 ында— 220, ерәңгедә 550 ләп авызчык исәпләнә. Үсемлекләрнең авызчыклары сулау өчен генә хезмәт итми: алар аша фотосинтез өчен кирәкле углекислый газ керә, һәм фотосинтез процессында барлыкка килгән кислород аерылып чыга. Авызчык суның парга әйләнү процессын да көйләп тора.

11. Сулыш









Суда кислород атмосфера һавасына караганда 40 тапкыр кимрәк.

11. Сулыш

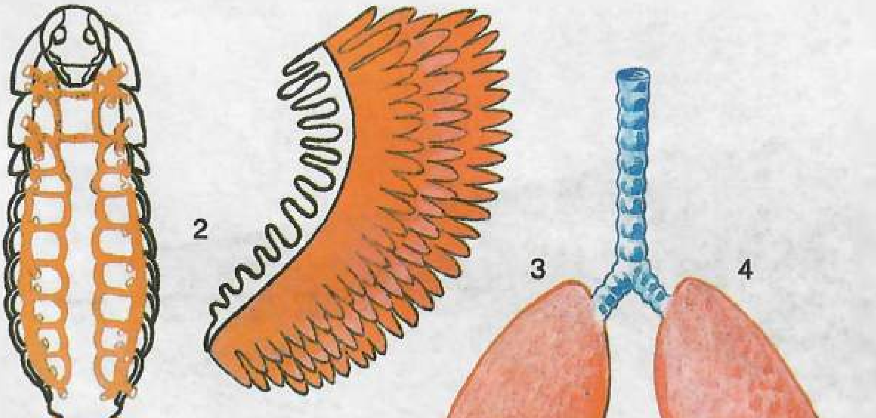
ПРАКТИК ЭШ

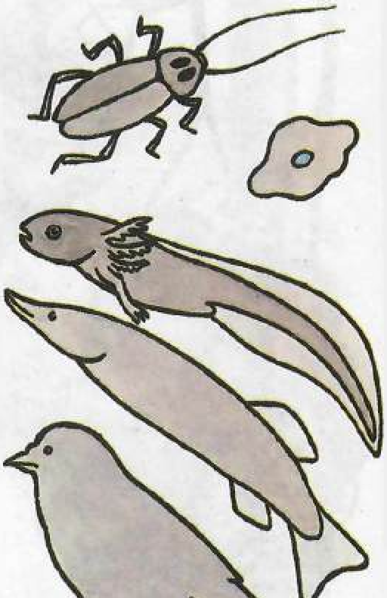
1. Бөҗәкнең, балыкның һәм этнең сулыш системаларын чагыштырыгыз. Аларда нинди уртаклык бар? Нәрсә белән аерылалар?
2. Үсемлекләрнең сулавын исбатлаучы тәҗрибәнең методикасын тәкъдим итегез.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Барлык тере организмнар сулыйлар.
2. Яфракларда газлар алмашы ясмыкчыклар аша бара.
3. Бер күзәнәкле организмнар бөтен тән өслеге белән сулыйлар.
4. Авызчык — яңгыр суалчанының сулыш органы.
5. Бөҗәкләр өчен трахеялар аша сулау хас.
6. Суүсемнәр ясмыкчыклар аша сулый.
7. Саңаклар ярдәмендә балыклар гына сулый.
8. Үпкәләр имезүчеләрдә генә була.
9. Җир өсте хайваннарында тире аша сулау булмый.
10. Кеше үпкәләр һәм тире ярдәмендә сулый.

Рәсемнәрне карагыз. Аларда сулышның нинди типлары күрсәтелгән. Сулышның бу типлары нинди хайваннарда була?





Белемегезне тикшерегез

1. Сулыш нәрсә ул?
2. Үсемлекләр ничек сулый?
3. Авызчык һәм ясмыкчык нәрсә ул?
4. Күзәнәк аша сулауның асылы нәрсәдә?
5. Тире аша сулау нинди хайваннарда була?
6. Бөҗәкләр ничек сулый?
7. Балыклар ничек сулый?
8. Үпкәләр ничек төзелгән?
9. Бер күзәнәкле хайваннар ничек сулый?
10. Үсемлекләр һәм хайваннар сулышының охшашлыгы нәрсәдә?

• УЙЛАГЫЗ!

Сулыш ни өчен тере организмнарның төп билгесе? Аның әһәмияте нәрсәдә?

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Үсемлекләрнең сулыш органы:

а) авызчыклар;
б) трахеялар;
в) ясмыкчыклар.

2.

Балыклар сулый:

а) тышкы саңаклар ярдәмендә;
б) үпкәләр белән;
в) эчке саңаклар ярдәмендә.

Сүзлекчәгә языгыз

авызчыклар, ясмыкчыклар, трахеялар, тышкы саңаклар, эчке саңаклар

Барлык тере организмнар сулыйлар. Сулыш вакытында газлар алмашы бара: организмга кислород кирә, организмнан углекислый газ чыга. Кислород катлаулы органик матдәләрне гадирәк матдәләргә таркату өчен кирәк. Бу вакытта аерылып чыккан энергияне организм тереклек эшчәнлеге процессларын тормышка ашыру өчен файдалана. Бер күзәнәкле организмнар, эчәккуышлылар, суалчаннарның күбесе бөтен тән өслеге белән сулыйлар. Сулышның берничә тибы була: күзәнәк аша, тире аша, трахеялар, саңаклар һәм үпкәләр ярдәмендә.

Дөрес фикерләр: 1, 3, 5, 10.

Дөрес җаваплар: 1а, 1в, 2в.

12. Организмда матдәләрнең хәрәкәте

Сез инде беләсез, тере организмнарда бара торган катлаулы процесслар нәтиҗәсендә төрле матдәләр барлыкка килә. Бу матдәләр, гадәттә, күзәнәк эчендә бер органоидтан икенче органоидка, бер күзәнәктән икенче күзәнәккә күчә.

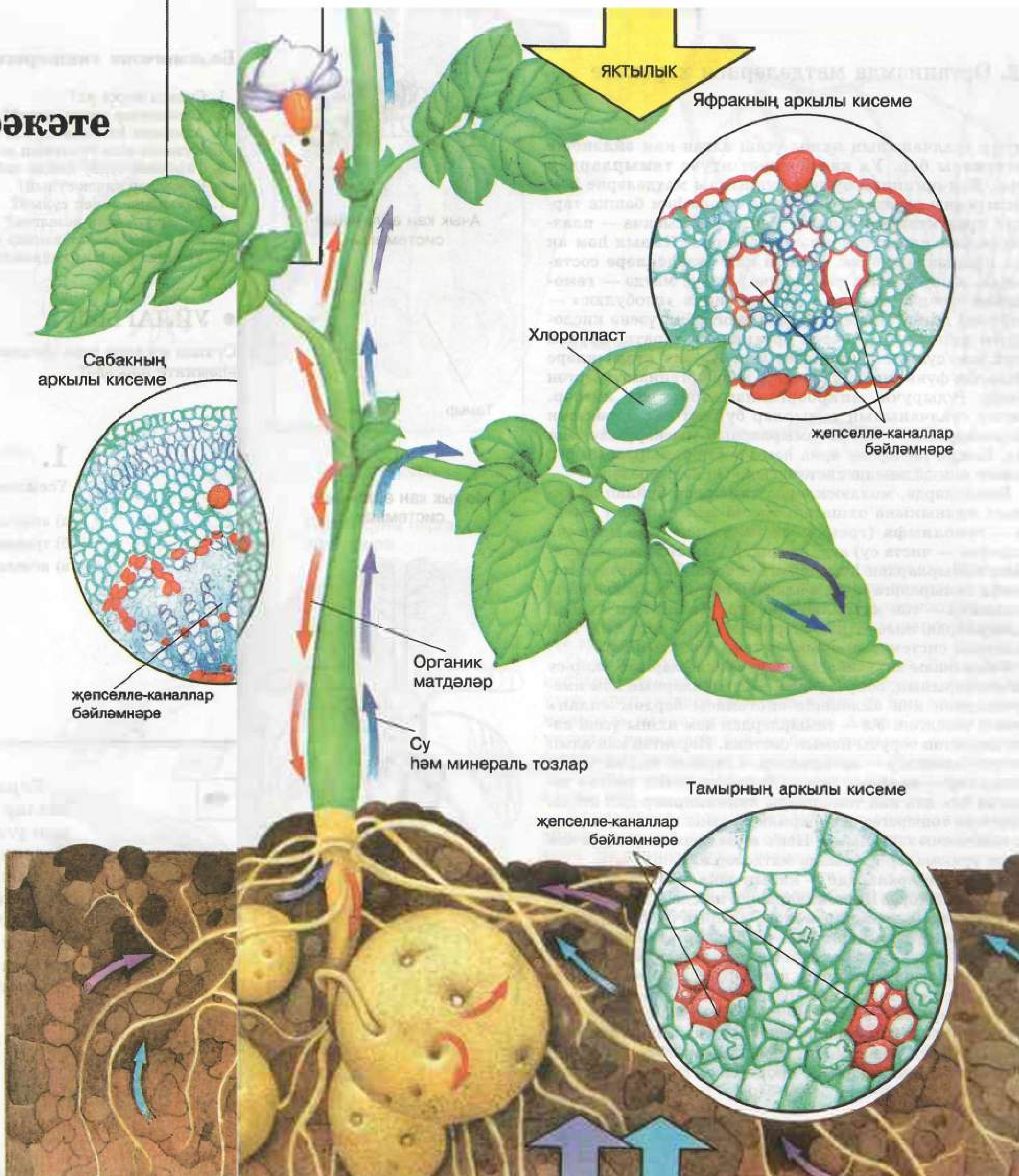
Әгәр безнең төче сулыкларда киң таралган су үсемлеге — элодея яфрагын микроскоп аша карасаң, хлоропластларның күзәнәк тышчасы буйлап әкрен генә хәрәкәт итүен күрергә мөмкин. Бу күзәнәк цитоплазмасының хәрәкәт итүен күрсәтә. Цитоплазма хәрәкәте күзәнәктә туклыклы матдәләрнең һәм газларның күчүенә мөмкинлек бирә.

Бер күзәнәкле организмнарда да цитоплазма хәрәкәте төрле матдәләрне күчерә. Амебаларда бу аның хәрәкәте вакытында, ягъни цитоплазманың тәннең бер өлешеннән икенче өлешенә аккан вакытта бара. Организмдагы матдәләр болгатыла һәм бөтен күзәнәк буенча тарала. Даими тән формасы булган иң гади төзелешле инфузория-башмакчыкта ашкайнату куыгының бер урыннан икенче урынга күчүе һәм туклыклы матдәләрнең бөтен күзәнәк буенча таралуы цитоплазманың өзлексез әйләнмәле хәрәкәте белән булдырыла.

Күп күзәнәкле организмнарда бер күзәнәкнең цитоплазмасы икенче күзәнәкнең цитоплазмасы белән бәйләнештә, аларның мембраналары аша су һәм анда эрегән матдәләр бер күзәнәктән икенчесенә җиңел күчә ала. Үсемлек күзәнәкләренең цитоплазмалары үзара бик нечкә каналлар ярдәмендә тоташкан, бу каналлар аша шулай ук су һәм туклыклы матдәләр дә бер күзәнәктән икенче күзәнәккә күчә.

Үсемлекләрдә туклыклы матдәләрнең активрак хәрәкәте үткәргеч тукымалар аша бара. Бу тукымалар бөтен үсемлеккә таралган һәм аның барлык өлешләрен — бөбәкләрен, тамырларын, чәчәкләрен һәм җимешләрен тоташтыручы җепселле-каналлар бәйләмнәрен барлыкка китерәләр. Туфрактан тамыр суырган су һәм анда эрегән минераль тозлар **үзагачның үткәргеч каналлары** буенча җир өсте өлешләренә күтәрелә, ә фотосинтез вакытында яфракларда барлыкка килгән органик матдәләр **юкәрнең иләксыман көпшәләре** буйлап үсемлекнең башка өлешләренә тарала.

Күп күзәнәкле хайваннарда матдәләрне күчерү өчен махсус органнар системасы бар. Мәсәлән, сезгә таныш

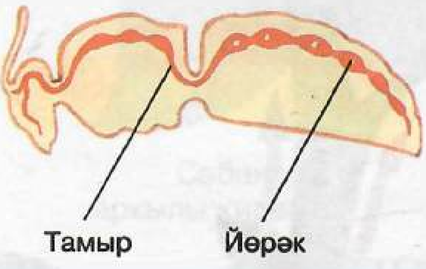


12. Организмда матдәләрнең хәрәкәте

яңгыр суалчанының яхшы үсеш алган **кан әйләнеше системасы** бар. Ул **кан** хәрәкәт итүче **тамырлардан** тора. Кан организм буенча туклыклы матдәләрне һәм кислородны тарата, углекислый газны һәм башка таркалу продуктларын чыгара. Кан төссез сыекча — **плазмадан** һәм кан күзәнәкләреннән тора. Кызыл һәм ак кан күзәнәкләре була. **Кызыл кан күзәнәкләре** составында, канга кызыл төс бирүче махсус матдә — **гемоглобин** (грекча «гема» — кан, латинча «глобулюс» — шарчык) дигән пигмент була. Гемоглобин үзенә кислородны кушып, аны бөтен организмга тарата. Шулай итеп, кан сулыш функциясен үти. **Ак кан күзәнәкләре** саклагыч функция башкаралар: алар организмга кергән авыру тудыручы микроорганизмнарны юк итәләр. Яңгыр суалчанының тамырлар буйлап кан хәрәкәтен «йөрәкләрнең» — боҗра тамырларның кыскаруы тәэмин итә. Боҗра тамырлар арка һәм корсак тамырларын бер **йомык** кан әйләнеше системасына берләштерәләр.

Бөҗәкләрдә, моллюскларда тамырлар буйлап функциясе канныкына охшаган, төссез яки яшькелт сыекча — **гемолимфа** (грекча «гема» — кан һәм латинча «лимфа» — чиста су) ага. Аларның кан әйләнеше системасы тамырлардан һәм йөрәктән тора. Йөрәктән гемолимфа тамырларга керә, ә алардан органнар арасындагы аралыкка — тән куышлыгына ага. Аннан кан яңадан тамырларда җыела һәм йөрәккә килә. Мондый кан әйләнеше системасын **ачык** система дип атыйлар.

Ачык кан әйләнеше системасы

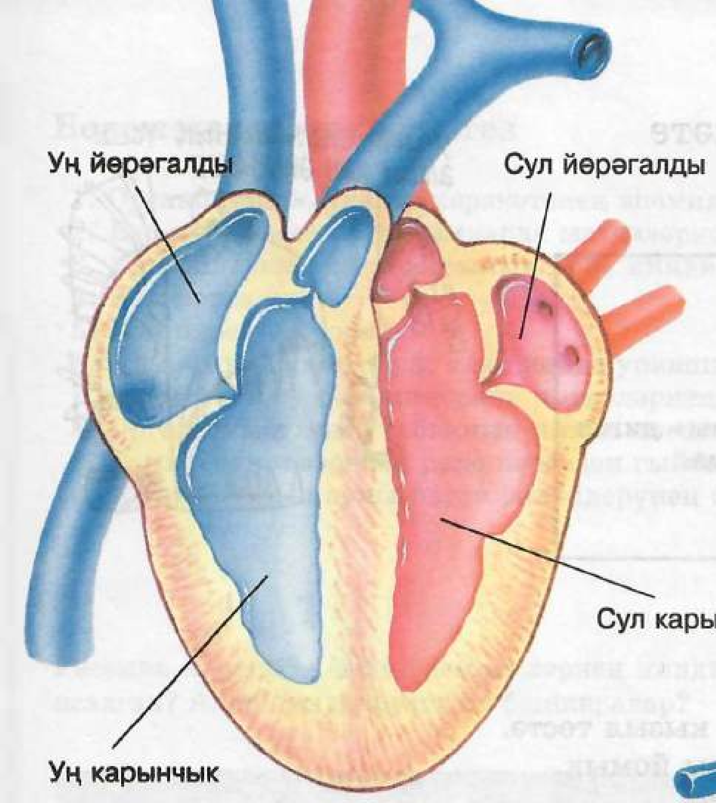


Умырткалы хайваннарга керүче балыкларның, җир-су хайваннарының, сөйрәлүчеләрнең, кошларның һәм имезүчеләрнең кан әйләнеше системасы бердәм «план» буенча төзелгән. Ул — тамырлардан һәм яхшы үсеш алган **йөрәктән** торучы йомык система. Йөрәктән кан алып китүче тамырлар — **артерияләр**, ә йөрәккә кан китерүче тамырлар — **веналар** һәм хайванның бөтен тәненә таралган бик вак кан тамырлары **капиллярлар** дип атала. (Исегезгә төшерегез әле, бармак аз гына киселсә, шунда ук кан тамчылары чыга.) Нәкъ менә капиллярларда кан белән тукымалар арасында матдәләр алмашы бара.

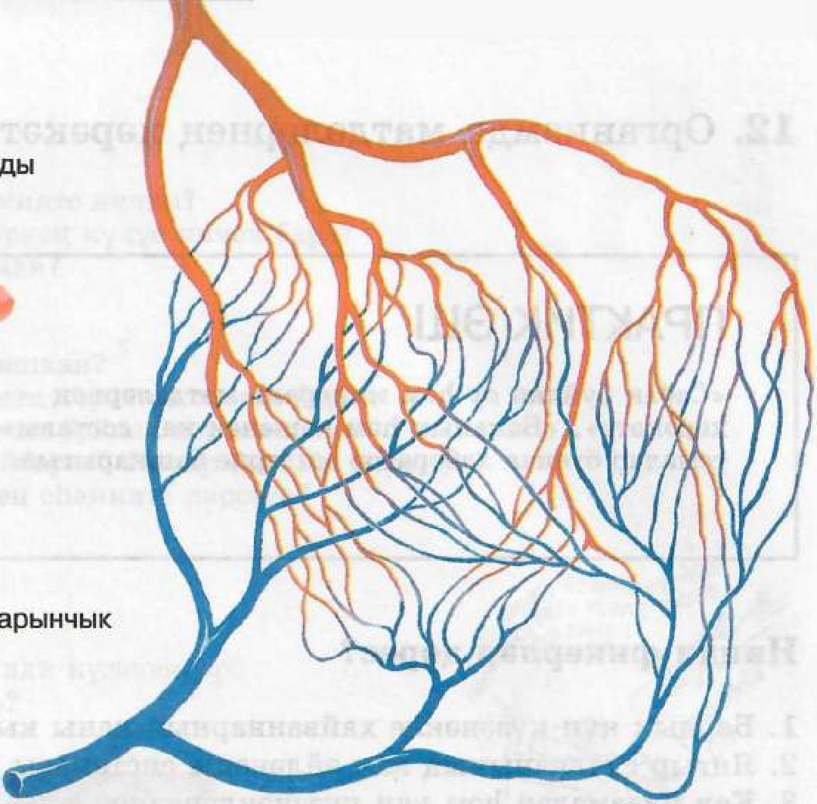
Йөрәк камералардан — карынчыклардан һәм йөрәгалларыннан тора. **Йөрәгалларында** кан веналардан җыела, аннан **карынчыкларга** керә, ә карынчыклар, кыскарып, канны артерияләргә этеп чыгара. Артерияләр буйлап кан бөтен тәнгә кислород һәм туклыклы матдәләр тарата.

Кан әйләнеше системасы кошларда һәм имезүчеләрдә аеруча зур үсеш алган. Аларда кан әйләнеше системасы дүрт камералы йөрәктән һәм кан әйләнешенең ике түгәрәгеннән тора. Аларның каны тукымаларга югары дәрәҗәдә матдәләр алмашы барырлык күләмдә кислород илтә. Организмда барлык процесслар тиз һәм бик күп энергия аерылып чыгу белән бара.

Йомык кан әйләнеше системасы



Дүрт камералы йөрәк



Капиллярлар челтәре

Үсемлекләрнең, хайваннардан аермалы буларак, матдәләрнең тукымалардагы хәрәкәтен тәэмин итү өчен махсус органнары юк. Шуңа күрә суны хәрәкәтләндерүдә тамыр басымы һәм яфракларның суны парга әйләндерүе зур роль уйный.

Су үсемлеккә тамыр төкчәләре аша керә. Лайла белән капланган тамыр төкчәләре, туфрак төерчекләре арасына үтеп кереп, аларга береккән хәлдә су һәм анда эрегән минераль матдәләрне суыралар. Аннан су тамырның үткәргеч каналлары буйлап басым астында, үсемлекнең башка җир өсте органнарына күтәрелә. **Тамыр басымы** ул — суны тамырлардан бәбәкләргә бер юнәлештә генә куучы көч.

Яфракларга эләккәч, су күзәнәк өслегеннән парга әйләнә һәм пар хәлендә авызчыклар аша атмосферага чыга. Бу процесс суның үсемлек сабагы буйлап өзлексез астан өскә күтәрелүен тәэмин итә. Суын биреп бетергән яфрак йомшагының күзәнәкләре, аны насос кебек үзләре тирәсендәге вак сеңерчәләрдән суыра башлый. Ә аларга, үз чиратында, су тамырдан сабак буйлап килә.

Көнбагыш көн саен — 2 литрга, ә карт имән 600 литрга кадәр су югалта.

Балыкларның йөрәге ике камерадан: йөрәгалдыннан һәм карынчыктан тора. Җир-су хайваннарының һәм сөйрәлүчеләрнең (крокодилдан башка) йөрәге — өч камералы, кошларның һәм имезүчеләрнең — дүрт камералы. Ул ике йөрәгалдыннан һәм ике карынчыктан тора.

12. Организмда матдәләрнең хәрәкәте

ПРАКТИК ЭШ

«Сабак буйлап су һәм минераль матдәләрнең хәрәкәте», «Баканың һәм кешенең кан составы» дигән темалар буенча лаборатор эшләрне башкарыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Барлык күп күзәнәкле хайваннарның каны кызыл төстә.
2. Яңгыр суалчанының кан әйләнеше системасы йомык.
3. Кан плазмадан һәм кан күзәнәкләреннән тора.
4. Барлык хайваннарның каны кислород кына күчерә.
5. Умырткалы хайваннарның кан әйләнеше системасы йомык, ул йөрәктән һәм тамырлардан тора.
6. Балыкларның йөрәге өч камералы.
7. Үсемлекләрдә органик матдәләр иләксыман көпшәләр буйлап хәрәкәтләнә.
8. Су парга әйләнгәндә яфраклар суына.

• УЙЛАГЫЗ!

Яз көне бакчачы ике зарарланган агач күрә. Берсенең кабыгын тычканнар бераз кимергән, ә икенчесенең кәүсәсен куяннар «боҗралап» кимергән. Бу агачларның кайсысы үләргә мөмкин? Аны коткару өчен нәрсә эшләргә кирәк?

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Үсемлекләрдә матдәләр хәрәкәте бара:

а) күзәнәкләр һәм каналлар буйлап;

б) каналлар һәм иләксыман көпшәләр буйлап;

в) күзәнәкләр, каналлар һәм иләксыман көпшәләр буйлап.

2.

Үсемлекләрдә су һәм минераль тозлар хәрәкәте бара:

а) күзәнәкләр буйлап;

б) күзәнәкләр һәм каналлар буйлап;

в) күзәнәкләр һәм иләксыман көпшәләр буйлап.

3.

Яңгыр суалчанының кан әйләнеше системасы:

а) ачык;

б) йомык.

4.

Җир-су хайваннарының йөрәге:

а) ике камералы;

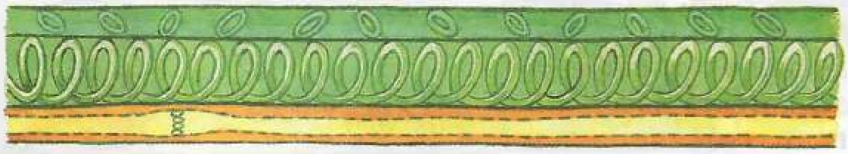
б) өч камералы;

в) дүрт камералы.

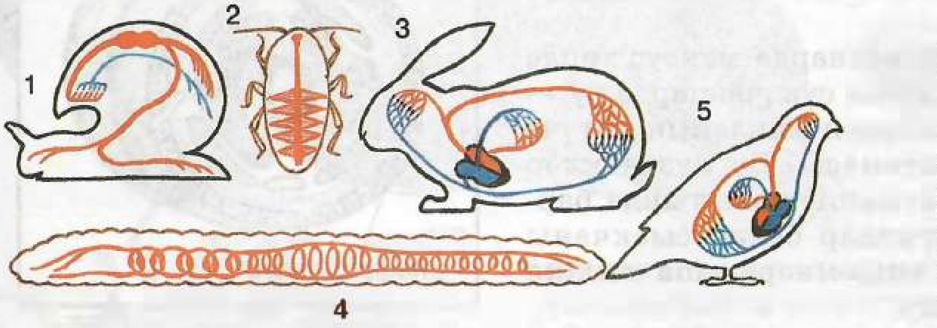
Белемегезне тикшерегез

1. Организмда матдәләр хәрәкәтенең әһәмияте нинди?
2. Бер күзәнәкле организмнарда матдәләрнең күчүе ничек бара?
3. Кан әйләнеше системасының роле нинди?
4. Кан нәрсә ул?
5. Кан нәрсәдән тора?
6. Авызчыклар нәрсә ул, алар кайда урнашкан?
7. Үсемлектә су һәм минераль матдәләрнең хәрәкәте ничек бара?
8. Органик матдәләр сабакның нинди өлеше буйлап хәрәкәтләнә?
9. Тамыр төкчәләренең роле нәрсәдән гыйбарәт? Тамыр басымы нәрсә ул?
10. Яфракларның суны парга әйләндерүнең әһәмияте нәрсәдә?

Рәсемне карагыз. Анда үсемлекләрнең нинди күзәнәкләре ясалган? Алар нинди функция башкаралар?



Рәсемдә нинди хайваннарның кан әйләнеше системасы ясалган?



Сүзлекчәгә языгыз

гемолимфа, плазма, кызыл кан күзәнәкләре, ак кан күзәнәкләре, гемоглобин, артерия, вена, капилляр, карынчык, йөрәгалды

Күпчелек хайваннарда туклыклы матдәләрне һәм газларны кан яки гемолимфа күчерә. Кан әйләнеше системасы йөрәктән һәм тамырлардан (артерияләр, веналар, капиллярлар) тора.

Үсемлекләрдә матдәләр үткәргеч тукымалар буйлап күчә: су һәм минераль тозлар — үзагачның каналлары, ә органик матдәләр иләксыман көпшәләр буйлап хәрәкәтләнә. Күзәнәктә матдәләрнең бер урыннан икенче урынга күчүе цитоплазма хәрәкәте аркасында бара.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 5, 7, 8.

Дөрес җаваплар: 1в, 2б, 3б, 4б.

13. Бүлеп чыгару

Үсемлек һәм хайван организмнарының тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә аның өчен кирәксез, хәтта зарарлы булган матдәләр барлыкка килә. Бу «калдыклар» дип аталучы матдәләр су, углекислый газ, аммиак, мочевина (сидекчә) һәм башка кушылмалар булырга мөмкин. Шуңа күрә һәрбер организм алдында бу матдәләрне бүлеп чыгару проблемасы тора. Бу проблема төрлечә хәл ителергә мөмкин.

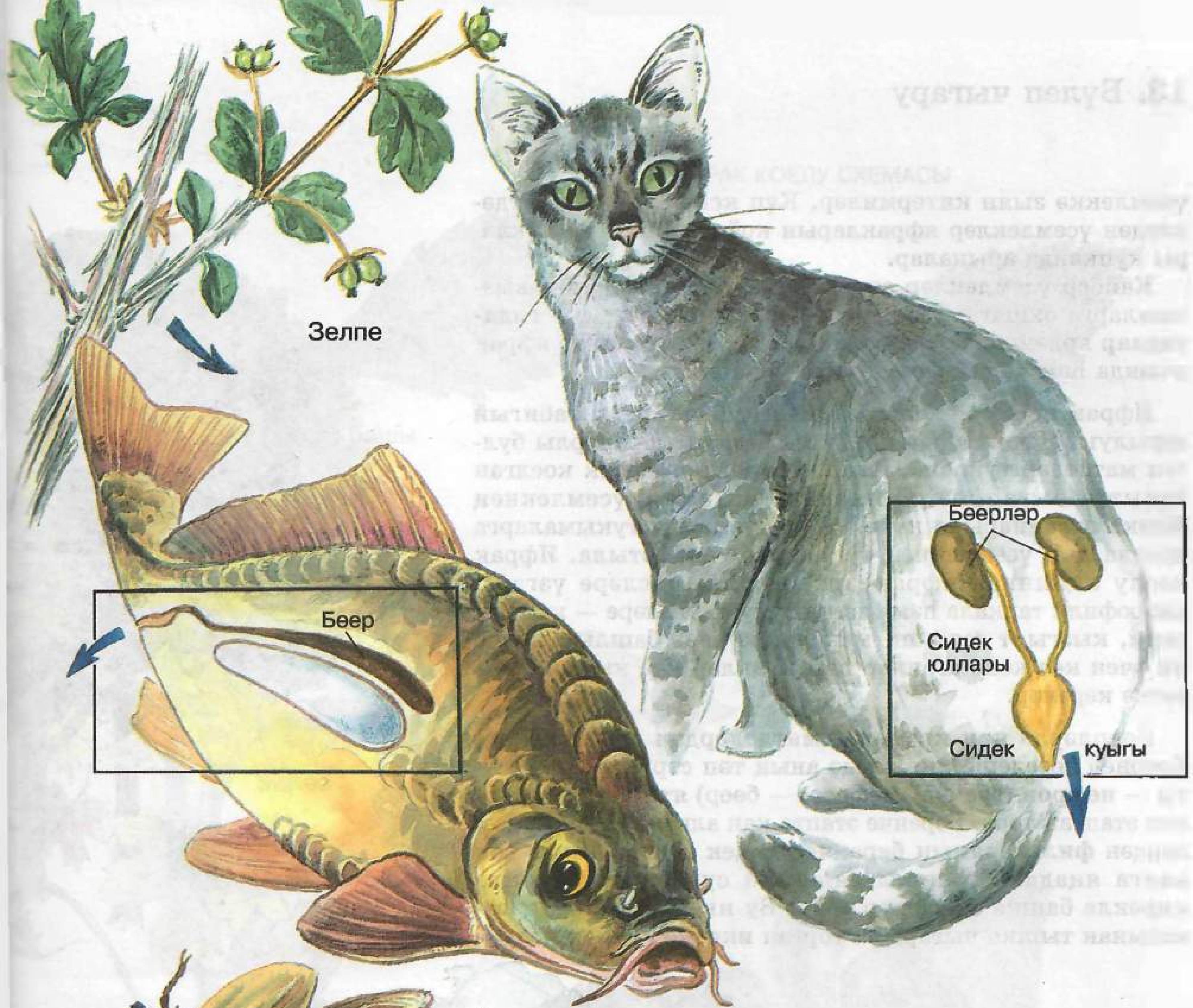
Иң гади төзелешлеләрдә бу бик җиңел бара: матдәләр алмашы продуктлары күзәнәк тышчасы аша бу матдәләрнең концентрациясе кимрәк булган әйләнә-тирәлеккә чыгарыла. Ә менә аларга артык судан котылу авыррак. Төче суларда тереклек итүче иң гади төзелешлеләр артык суны цитоплазмада урнашкан куыкчык — **кыскарту вакуоле** аша тышка чыгаралар. Вакуоль периодик рәвештә кыскарганда аның эчендәге сыекча тышка чыга.

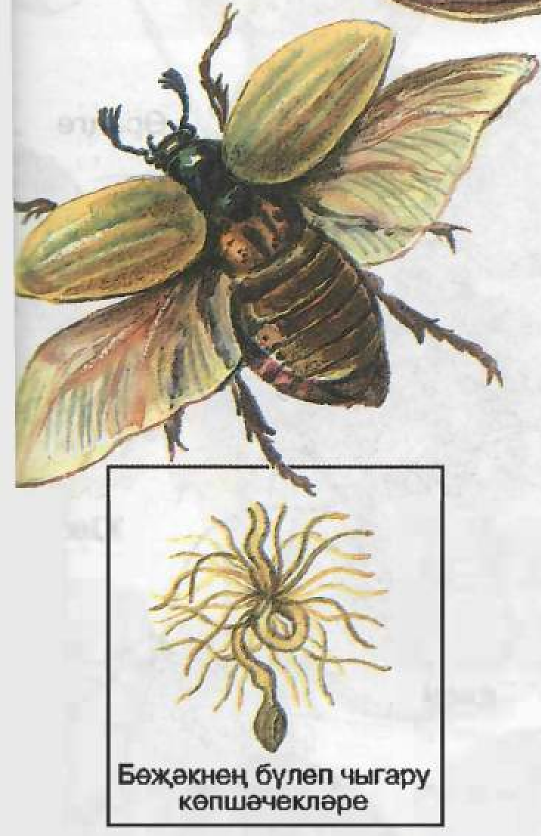
Күпчелек күп күзәнәкле хайваннарда махсус төрле җайланмалар барлыкка килә. Яссы суалчаннарда бу — йолдыз формасындагы күзәнәкләрдән башланып китүче **бүлеп чыгару каналлары** системасы. Бу күзәнәкләр үзләре тирәсендәге матдәләр алмашы вакытында барлыкка килгән зарарлы продуктлар белән сыекчаны суыралар һәм бүлеп чыгару тишемнәре аша тышка чыгаручы каналларга җибәрәләр.

Яңгыр суалчанының бүлеп чыгаруы **нефридияләр** (грекча «нефридион», «нефрос» — бөер) — керфекле бүрәнкәләр белән тән куышлыгына ачылучы каналлар аша бара. Аларда кирәксез матдәләр җыела һәм бүлеп чыгару тишемнәре аша тышкы чыгарыла. Каналлар күп сандагы капиллярлар белән уратылган, аларның стенкасы аша кандагы алмашу продуктлары да тышка чыгарыла.

Бөҗәкләрнең бүлеп чыгару системасы нәзек, озын көпшәчекләрдән тора, аларның бер очы — тән куышлыгына, икенчесе эчәклекнең арткы өлешендә ачыла. Бөҗәкнең тән куышлыгын тутырган гемолимфадан бүлеп чыгару көпшәчекләренә аларның стенкалары аша матдәләр алмашы продуктлары туплана. Шуннан алар эчәклеккә күчәләр. Эчәклектә су гемолимфага сеңә, ә коры матдәләр тышка чыгарыла.

Умырткалы хайваннарның төп бүлеп чыгару органы — бөерләр. Алар аша организм өчен кирәксез сыек матдәләр бүлеп чыгарыла. Балыкларның, мәсәлән,





бөерләре, ике тасмасыман сузылган орган, алар тән куышлыгының өске өлешендә умырткалык астында урнашканнар.

Кан бөерләрдә тармакланган капиллярлар челтәре аша узганда үзендәге эрегән алмашу продуктларын бирә. Фильтрланган матдәләрдән сидек ясала, һәм ул бөерләрдән киткән ике сидек юлы аша сидек куыгына җыела һәм махсус тишек аркылы тышка чыгарыла.

Бүлеп чыгару процессында башка органнар да катнаша. Хайваннарда углекислый газ — тире, саңаклар, үпкәләр, су тире һәм үпкәләр аша бүленеп чыга. Ә минераль тозлар, кайбер органик матдәләр тире, эчәклек һәм махсус җайланмалар аша тышка чыгарылалар. Кайбер хайваннарда алмашу продуктлары туплана торган, үзенә бер төрле күзәнәкләр «туплау бөерләре» була. Мәсәлән, бөҗәкләрдә — май тәнчекләре.

Үсемлекләрнең һәм гөмбәләрнең махсус бүлеп чыгару системалары юк. Алар өчен кирәксез күп кенә матдәләр күзәнәкләрдә, органнарда туплана һәм аларның бөтен яшәү дәверендә саклана. Башлыча, алар үле тукымаларда (бөкедә, үзагачта) тупланалар, шуңа күрә

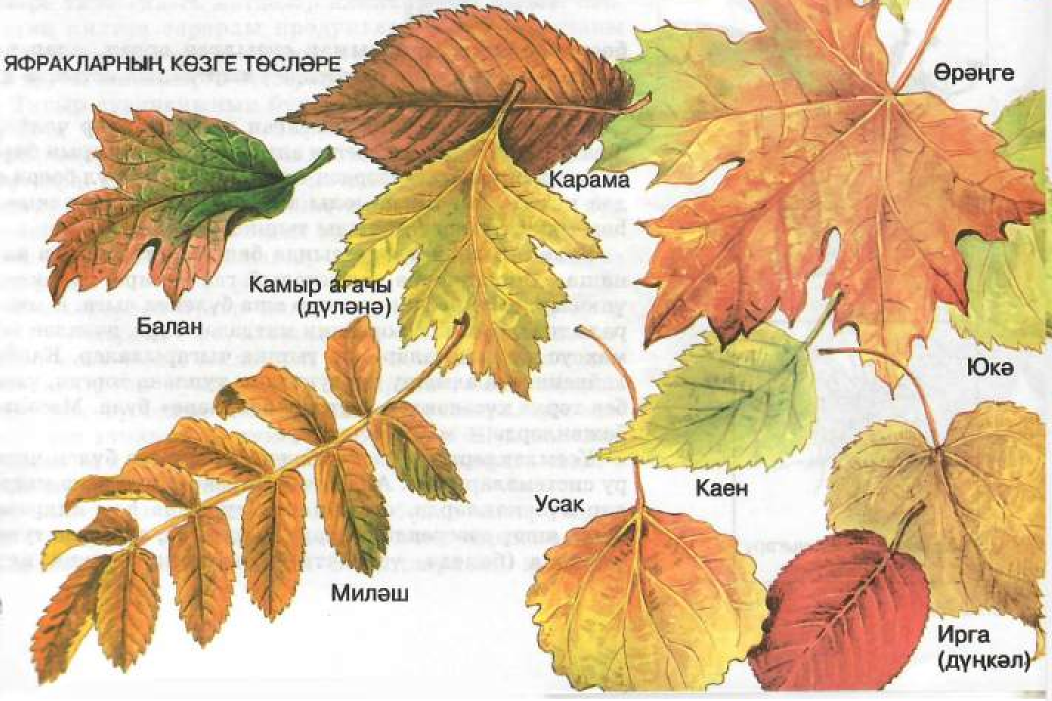
үсемлеккә зыян китермиләр. Күп кенә зарарлы матдәләрдән үсемлекләр яфракларын койганда һәм кабыклары купканда арыналар.

Кайбер үсемлекләр артык суны һәм тозларны авызчыкларга охшаган, махсус күзәнәкләр төркеме — **гидатодлар** ярдәмендә бүлеп чыгаралар. Гадәттә, алар яфрак очында һәм яфрак читләрендә урнашкан була.

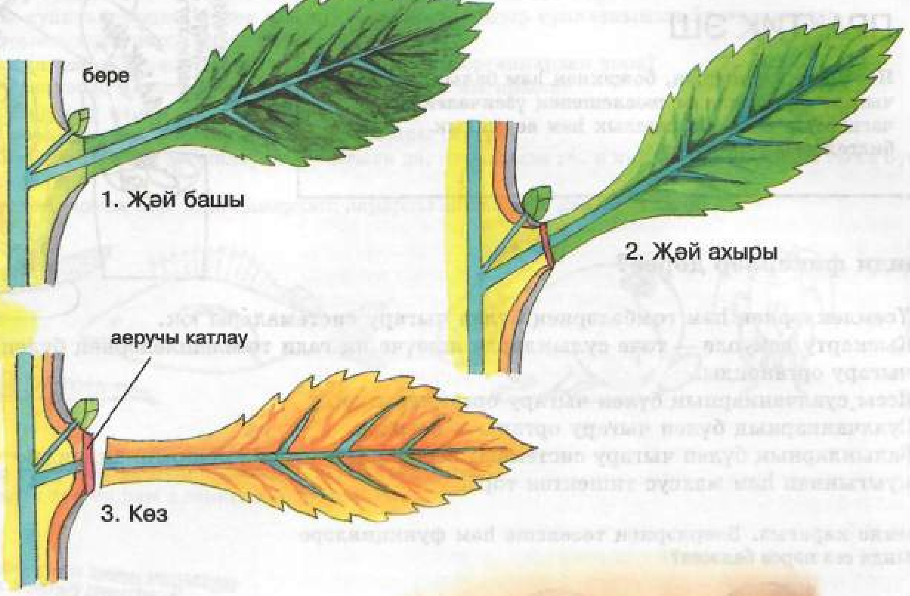
Яфрак коелу — яфракларның сабаклардан табигый аерылуы. Яфракларда кирәксез һәм хәтта зарарлы булган матдәләр туплана. Алар үсемлектән яфрак коелган вакытта чыгарыла. Ә кирәкле матдәләр үсемлекнең башка органнарына күчә. Алар туплагыч тукымаларга җыела яки үсемлекнең туклануы өчен тотыла. Яфрак коелу алдыннан яфракларның яшел төсләре үзгәрә, хлорофилл таркала һәм башка буяу матдәләре — кызыл, сары, кызгылт сары пигментлар күренә башлый. Менә ни өчен көз көне агачлар һәм куаклар куе кызыл сары төскә керәләр.

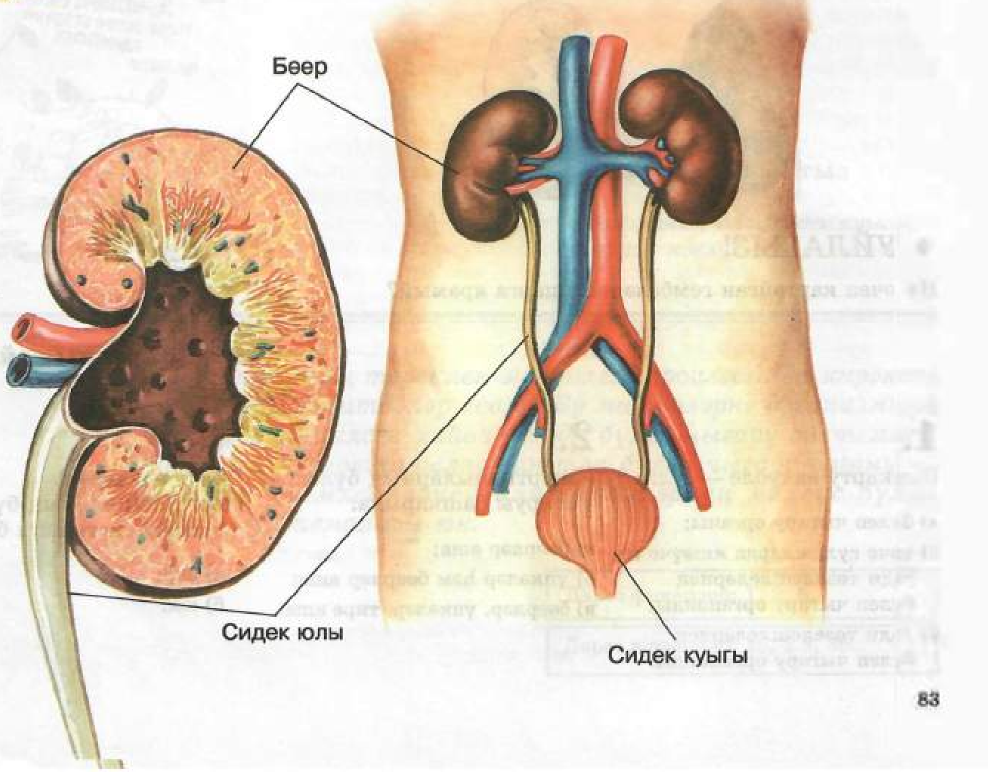
Бөерләрдә кан китергән матдәләрдән сидек ясала. Бөернең төзелеше нигезендә аның төп структур элементы — **нефрон** (грекча «нефрос» — бөер) ята. Сидек ясалу ике этаптан тора. Беренче этапта кан алып килгән матдәләрдән **фильтрланып беренчел сидек** ясала. Аннан соң канга яңадан беренчел сидектән су һәм организмга кирәкле башка матдәләр сеңә. Бу икенче этапта организмнан тышка чыгарыла торган **икенчел сидек** ясала.

ЯФРАКЛАРНЫҢ КӨЗГЕ ТӨСЛӘРЕ



ЯФРАК КОЕЛУ СХЕМАСЫ





13. Бүлеп чыгару

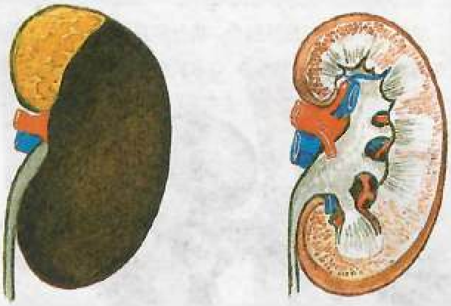
ПРАКТИК ЭШ

Яңгыр суалчанының, бөҗәкнең һәм балыкның бүлеп чыгару системалары төзелешенең үзенчәлекләрен чагыштырыгыз. Охшашлык һәм аермалык билгеләрен күрсәтегез.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Үсемлекләрнең һәм гөмбәләрнең бүлеп чыгару системалары юк.
2. Кыскарту вакуоле — төче сулыкларда яшәүче иң гади төзелешлеләрнең бүлеп чыгару органоиды.
3. Яссы суалчаннарның бүлеп чыгару органнары юк.
4. Суалчаннарның бүлеп чыгару органы — бөерләр.
5. Балыкларның бүлеп чыгару системасы бөерләрдән, сидек юлларыннан, сидек куыгыннан һәм махсус тишектән тора.

Рәсемне карагыз. Бөерләрнең төзелеше һәм функцияләре турында сез нәрсә беләсез?



• УЙЛАГЫЗ!

Ни өчен картайган гөмбәләрне ашарга ярамый?

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Кыскарту вакуоле — ул:

а) бүлеп чыгару органы;

б) төче сулыкларда яшәүче иң гади төзелешлеләрнең бүлеп чыгару органоиды;

в) гади төзелешлеләрнең бүлеп чыгару органоиды.

2.

Умырткалыларның бүлеп чыгаруы башкарыла:

а) бөерләр аша;

б) үпкәләр һәм бөерләр аша;

в) бөерләр, үпкәләр, тире аша.

3.

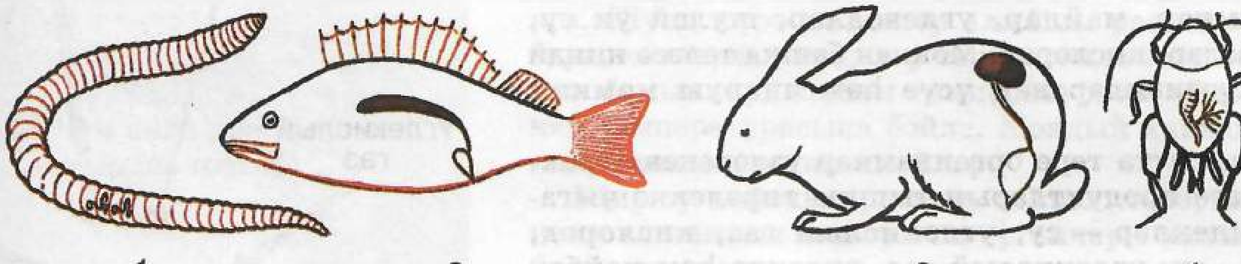
Барлык тере организмнарның бүлеп чыгару системасы бармы?

а) бар;

б) юк.

Белемегезне тикшерегез

1. Тере организмнарда бүлеп чыгару процессының нинди әһәмияте бар?
2. Беркүзәнәклеләрнең кирәксез матдәләре ничек бүлеп чыгарыла?
3. Яңгыр суалчанының бүлеп чыгару системасы ничек төзелгән?
4. Яссы суалчаннарның бүлеп чыгару системасы яңгыр суалчанының бүлеп чыгару системасыннан нәрсә белән аерыла?
5. Балыкларның бүлеп чыгару системасы нинди органнардан тора?
6. Үсемлекләрдә кирәксез матдәләр ничек бүлеп чыгарыла?
7. Яфрак коелу нәрсә ул?
8. Көз көне ни өчен үсемлекләрнең яфраклары саргая?
9. Үсемлекләр нинди матдәләрне — яктыда да, караңгыда да, ә нindiләрне яктыда гына бүлеп чыгаралар.
10. Үсемлекләрнең һәм хайваннарның зарарлы матдәләре кайда туплана?



1 2 3 4

Рәсемдә сурәтләнгән бүлеп чыгару системаларының типларын әйтегез һәм аларны характерлагыз.

Сүзлекчәгә языгыз

бөер, сидек юлы, сидек куыгы, яфрак коелу

Организмның тереклек эшчәнлеге процессында кирәксез һәм зарарлы матдәләр ясала. Бу матдәләрне организмнан чыгару функциясен хайваннарда бүлеп чыгару системасы башкара. Умырткалыларның төп бүлеп чыгару органы — бөерләр. Үсемлекләрнең һәм гөмбәләрнең махсус бүлеп чыгару системалары юк.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 5.

Дөрес җаваплар: 1б, 2 в, 3б.

14. Матдәләр һәм энергия алмашы

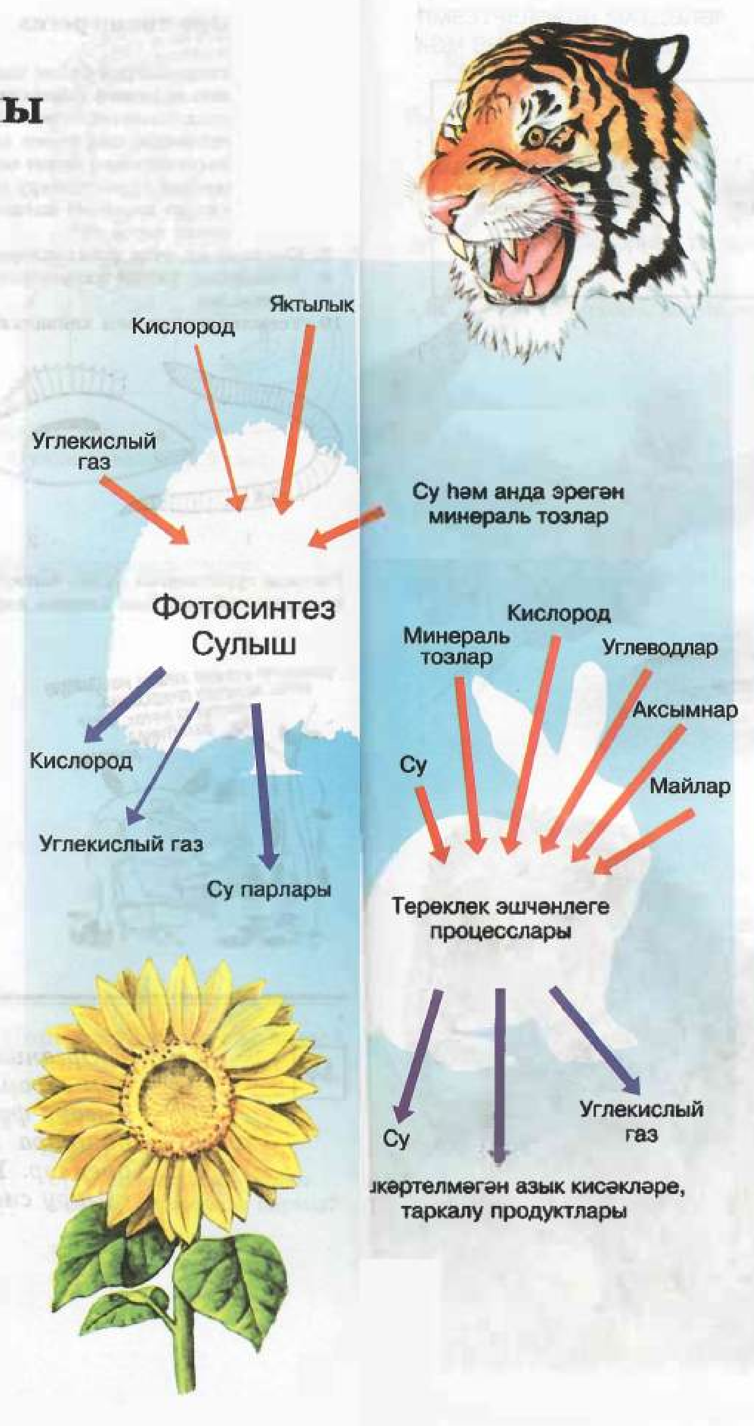
Тереклекнең мәҗбүри шарты — матдәләр һәм энергия алмашы. Яшәү өчен организмнар әйләнә-тирәлектән бертуктаусыз матдәләр алырга тиеш: үсемлекләр — су, минераль тозлар, кислород, углекислый газ; хайваннар — аксымнар, майлар, углеводлар, шулай ук су, минераль тозлар, кислород. Моннан башка теләсә нинди организм күзәнәкләренең үсүе һәм яңаруы мөмкин түгел.

Шул ук вакытта тере организмнар үзләренең тереклек эшчәнлеге продуктларын тышкы тирәлеккә чыгаралар: үсемлекләр — су, углекислый газ, кислород; хайваннар — су, углекислый газ, сидекчә һәм кайбер башка матдәләр. Икенче төрле әйткәндә, организм белән әйләнә-тирәлек арасында даими рәвештә матдәләр алмашы бара.

Организмның күзәнәгенә тышкы тирәлектән кергән матдәләр үзгәрешсез кала алмый: организмның нинди дә булса бер өлешенә әйләнгәнче алар катлаулы төрле үзгәрешләргә дучар булалар. Белгәнебезчә, үсемлекләрнең яшел күзәнәкләрендә яктыда гади матдәләрдән — судан һәм углекислый газдан — фотосинтез нәтиҗәсендә катлаулы органик кушылмалар — шикәр ясала. Шикәрдән крахмал, клетчатка, аксымнар, майлар һәм үсемлекләргә кирәкле башка матдәләр барлыкка килә. Алар яңа күзәнәкләр һәм органоидлар төзү өчен китә, сулыш процессында тотыла яки орлыкларда, җимешләрдә «запас буларак» туплана.

Хайваннарда матдәләр алмашы башкачарак бара. Аларга тышкы тирәлектән кергән әзер азык продуктларының — аксымнар, майлар, углеводларның төзелеше катлаулы һәм аларны организм турыдан-туры үзләштерә алмый. Бары тик төрле әверелешләр нәтиҗәсендә генә (хайваннарның ашкайнату системасындагы әверелешләрне исегезгә төшерегез) алар гадирәк, суда эрүчән матдәләргә әйләнәләр һәм шундый хәлдә күзәнәкләр аларны үзләштерә. Күзәнәкләрдә алардан икенче катлаулы матдәләр ясала, ягъни алар организм тәненең матдәләренә әвереләләр.

Күзәнәктә катлаулы матдәләр ясалу белән бер үк вакытта аңа капма-каршы процесс — катлаулы кушылмаларның гадирәкләргә таркалуы да бара. Бу процесс энергия аерылып чыгу белән бара. Аерылып чыккан энергия яңа матдәләр ясау, төрле эчке органнарның эше һәм тән температурасын тоту өчен кирәк.



Гади матдәләрдән катлаулы матдәләр ясалуга һәм киресенчә, катлаулы кушылмаларның энергия бүленеп чыгу белән гадиләргә таркалуына бәйле барлык бу әверелешләр **матдәләр алмашы дип атала.** Матдәләр алмашы — тереклекнең төп билгесе.

Табигатьтә тере организмнарның күптөрлелеге, аларның төзелешенең һәм үз-үзләрен тотышының катлаулылыгы төрле типтагы матдәләр алмашы булуын китереп чыгара.

Әйдәгез, сезгә таныш умырткалы хайваннарда матдәләр алмашы ничек баруын карыйк.

Балыкларда ул акрын бара. Мәсәлән, алабуганың йөрәге минутына бары тик 15—20 тапкыр кыскара. Кан әйләнеше системасында кислородка нык туенмаган кан ага. Шуңа күрә матдәләр алмашы реакцияләре акрын бара, катлаулы матдәләр таркалганда энергия аз бүленә, һәм балыкларның тән температурасы әйләнә-тирәлекнең температурасына бәйле. Мондый хайваннарны **салкын канлылар** дип атыйлар.

Җир-су хайваннарының, сөйрәлүчеләрнең кан әйләнеше системасы һәм сулыш органнары камилләшкәнрәк булса да, матдәләр алмашы дәрәҗәсе шулай ук югары түгел, җылылык аз ясала. Шуңа күрә аларның тән температурасы даими түгел һәм әйләнә-тирәлек температурасына карап үзгәрә. Алар да — салкын канлы хайваннар. Тирәлектә температура түбәнәю белән аларның активлыгы кими һәм кышкы йокыга талалар.

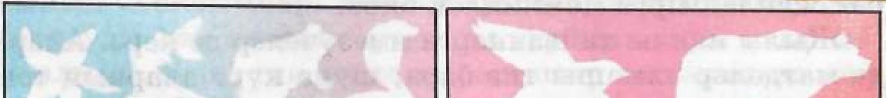
Кошларда башкача. Аларның азыклары тиз эшкәртелә, тагын да камилләшкәнрәк кан әйләнеше һәм сулыш системалары канның кислород белән ныграк туенуын тәэмин итәләр. Шуңа күрә катлаулы органик матдәләрнең таркалуы тиз бара һәм күп күләмдә энергия аерылып чыга. Бу энергия тереклек эшчәнлеге процессларына да һәм тәнне җылытырга да җитә. Болар — **җылы канлы** хайваннар.

Матдәләр алмашының югары дәрәҗәдә булуы безнең планетада кошларның киң таралуына китерде. Аларның тән температурасы әйләнә-тирәлек температурасына бәйле түгел, ә бу аларга уңайсыз шартларга җиңелрәк җайлашырга мөмкинлек бирә.

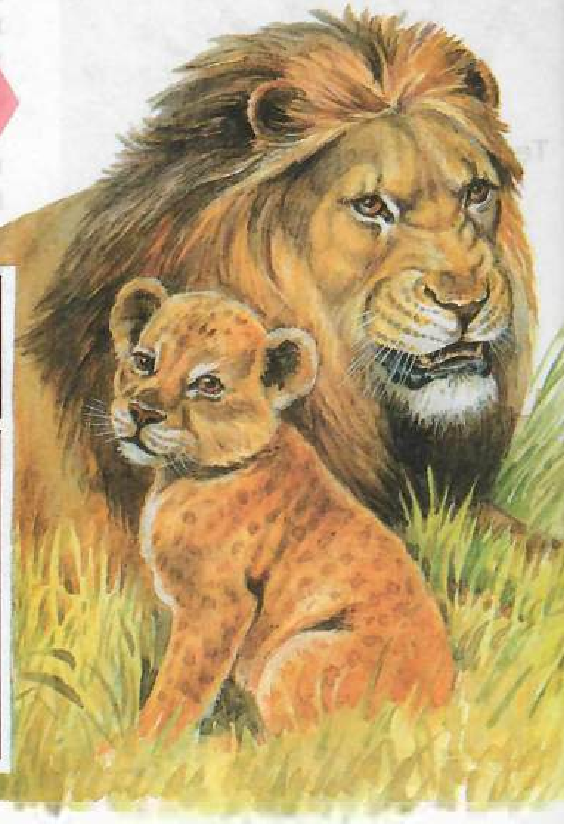
Җылы канлы хайваннарга имезүчеләр дә керә. Аларда матдәләр алмашы тиз бара, шуңа күрә аларның тән температурасы, кошларныкы кебек, даими һәм әйләнә-тирәлек температурасына бәйле түгел.

14. Матдәләр һәм энергия алмашы

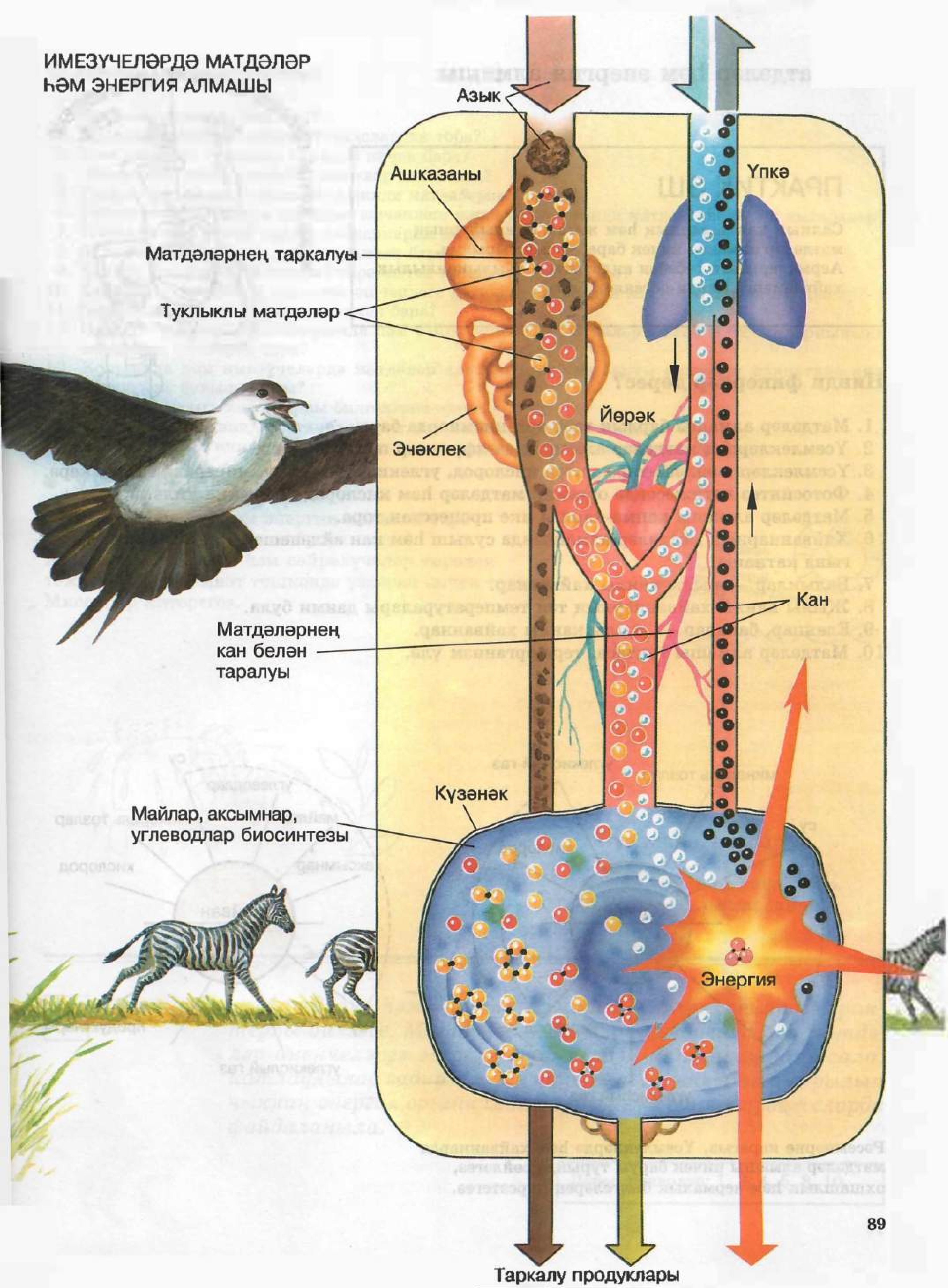
Кан әйләнеше, сулыш, нерв системалары төзелешенең камилләшүе



САЛКЫН КАНЛЫЛАР	ҖЫЛЫ КАНЛЫЛАР
Тән t° сы даими түгел, әйләнә-тирәлек t° сына бәйле. Терморегуляциянең физиологик механизмнары юк.	Тән t° сы даими, әйләнә-тирәлек t° сына бәйле түгел. Терморегуляциянең физиологик механизмнары бар.



ИМЕЗҮЧЕЛӘРДӘ МАТДӘЛӘР ҺӘМ ЭНЕРГИЯ АЛМАШЫ



14. Матдәләр һәм энергия алмашы

> ## ПРАКТИК ЭШ
>
> **Салкын канлыларның һәм жылы канлыларның матдәләр алмашы ничек бара, чагыштырыгыз. Аермаларының сәбәбен аңлатыгыз. Жылыканлылык хайваннарга нинди өстенлек бирә?**

Нинди фикерләр дөрес?

1. Матдәләр алмашы барлык тере организмнарда бара.
2. Үсемлекләрнең матдәләр алмашында яфраклар гына катнаша.
3. Үсемлекләргә әйләнә-тирәлектән кислород, углекислый газ, су, минераль тозлар кирә.
4. Фотосинтез нәтиҗәсендә органик матдәләр һәм кислород барлыкка килә.
5. Матдәләр алмашы капма-каршы ике процесстан тора.
6. Хайваннарның матдәләр алмашында сулыш һәм кан әйләнеше системасы органнары гына катнаша.
7. Балыклар — жылы канлы хайваннар.
8. Жылы канлы хайваннарның тән температуралары даими була.
9. Еланнар, бакалар — жылы канлы хайваннар.
10. Матдәләр алмашы туктаса, тере организм үлә.

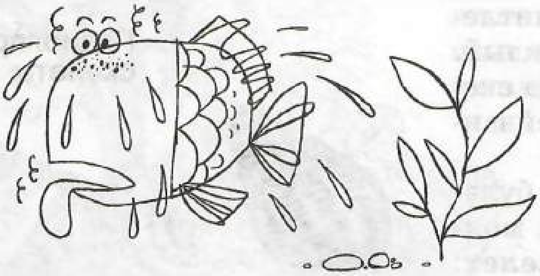
Рәсемнәрне карагыз. Үсемлекләрдә һәм хайваннарда матдәләр алмашы ничек баруы турында сөйләгез, охшашлык һәм аермалык билгеләрен күрсәтегез.

Белемегезне тикшерегез

1. Матдәләр алмашы нәрсә ул?
2. Матдәләр алмашы нинди процесслардан тора?
3. Үсемлекләрдә матдәләр алмашы ничек бара?
4. Нинди хайваннар салкын канлылар дип атала?
5. Үсемлекләр әйләнә-тирәлектән нинди матдәләрне алалар?
6. Үсемлекләр үзләренең тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә нинди матдәләрне бүлеп чыгаралар?
7. Үзегез белгән җылы канлы хайваннарны әйтегез.
8. Балыкларда матдәләр алмашы ничек бара?
9. Хайван организмына тышкы тирәлектән нинди матдәләр кирә?
10. Хайваннар үзләренең тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә нинди матдәләр бүлеп чыгаралар?
11. Кошларда матдәләр алмашы ничек бара?
12. Ни өчен җир-су хайваннарында һәм сөйрәлүчеләрдә матдәләр алмашы балыкларныкына караганда активрак бара?
13. Кошларда һәм имезүчеләрдә матдәләр алмашының тиз баруы аларның планетада киң таралуына булышканмы?
14. Тере организмга характерлы билгеләрне әйтегез.
15. Үсемлекләрнең нинди органнары матдәләр алмашында катнаша?
16. Хайваннарның нинди органнар системасы матдәләр алмашында катнаша?

• УЙЛАГЫЗ!

Ни өчен матдәләр һәм энергия алмашы тере организмның төп билгесе булып тора?
Җир-су хайваннары һәм сөйрәлүчеләр тирәлек температурасы кинәт төшкәндә үзләрен ничек тоталар?
Мисаллар китерегез.



Сүзлекчәгә языгыз

салкын канлы хайваннар,
җылы канлы хайваннар

Матдәләр һәм энергия алмашы — тереклекнең характерлы билгесе. Матдәләр алмашы барышында бер матдәләр икенчеләргә әверелә: гадиләрдән катлаулылар ясала, катлаулылар гадирәкләргә таркала. Бу вакытта аерылып чыккан энергия организмда баручы күп санлы процессларда файдаланыла.

Дөрес фикерләр: 1, 3, 4, 5, 8, 10.

15. Скелет — организмның терәге

Без «терәк», «тере организмның терәк системасы» дигәндә, безнең күз алдына ниндидер умырткалы хайванның — балыкның, баканың, еланның, кошның, кешенең **скелеты** килеп баса. Ләкин бу бик үк дөрес түгел: скелет ясалмалары умырткалыларда гына түгел, бәлки башка бик күп умырткасыз хайваннарда да бар. Мәсәлән, микроскопик иң гади төзелешле организмнар — радиолярияләрдә кремнезем энәләрдән торган шактый гына катлаулы төзелешле скелет. Ул аларга тирән суларда йөзәргә һәм дошманнарыннан сакланырга мөмкинлек бирә. Башка иң гади төзелешлеләрдә дә скелет бар: бу — кабырчыклы амебалар һәм фораминифералар. Аларның әкәм-төкәмнәрнең кабырчыкларын хәтерләтүче скелеты ерткычлар һөҗүменнән саклый.

Әйдәгез, хәзер терәк системасы белән җентекләбрәк танышыйк. Барыннан да элек, аларның функцияләре нинди соң?

Кагыйдә буларак, терәк системасы организмга характерлы тән формасы бирә, гәүдәне тотып тора. Скелетка эчке органнар берегә.

Моннан тыш, скелет организмны төрле зарарланулардан саклый. Мәсәлән, умырткалыларның күкрәк читлеге — үпкәләрне, йөрәкне, ә баш сөякләре баш миен саклый.

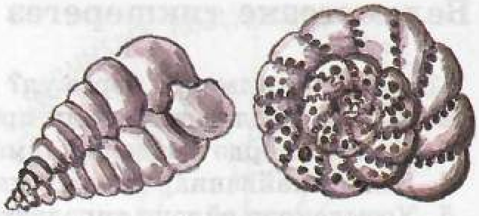
Скелетка **мускуллар** да берегә. Алар кыскарганда скелет сөякләре хәрәкәткә килә, шуның аркасында хайваннар хәрәкәтләнә алалар.

Скелетны ике типка: тышкы һәм эчке скелетка бүләләр. Кайбер иң гади төзелешлеләрнең, күпчелек моллюскларның, буынтыгаяклыларның **тышкы скелет**: әкәм-төкәмнәрнең, мидияләрнең, устрицаларның — кабырчыклар; кыслаларның, крабларның — каты хитин — панцирь япма; бөҗәкләрнең — җиңел, ләкин нык хитин япма.

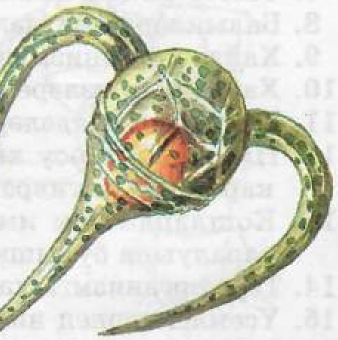
Моллюскларның кабырчыгы известьтән һәм мөгезсыман матдәдән тора. Алар нык, ләкин авыр, шуңа күрә күпчелек моллюсклар хәрәкәтсез тереклек итә. Буынтыгаяклыларның скелеты җиңелрәк һәм ныграк. Ул башлыча хитиннан — тире күзәнәкләре бүлеп чыгарган матдәдән тора.

Краб, кысла кебек буынтыгаяклыларда хитин минераль тозлар сеңүдән катылана, ныгый һәм панцирьга әйләнә.

Моллюскларның эчке органнары — кабырчыкка, ә буынтыгаяклыларның хитин япмага берегә. Моллюск-



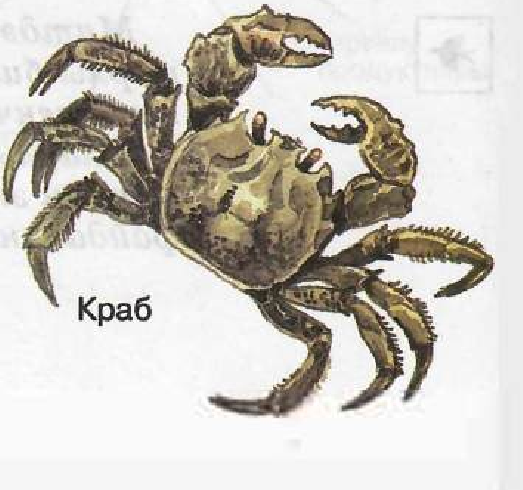
Фораминифералар



Панцирьлы жгут йөртүче

Радиолариянең скелеты

Диңгез моллюскларының кабырчыклары



Краб

лар үскән саен аларның кабырчыклары да үсә бара. Буынтыгаяклыларда бу процесс катлаулырак бара — алар кабыкларын салган вакытта гына үсәләр. Билгеле бер вакытта кысланың иске панцирь астында яңа юка хитин япма ясала, ә искесе ташлана: кысла кабыгын сала. Яңа япма йомшак, сузылучан вакытта кысла бик тиз үсә. Бу период аның өчен бик куркынычлы: ул әле хәлсез, аз хәрәкәтләнүчән була, шуңа күрә күп кенә ерткычлар өчен табышка әйләнергә мөмкин.

Умырткасыз хайваннардан, белгәнегезчә, кайбер иң гади төзелешлеләрнең (радиолярияләрнең) һәм башаяклы моллюскларның — **эчке скелет.**

Умырткалыларда эчке скелет өч өлештән тора: баш скелеты, гәүдә скелеты һәм очлыклар скелеты. Ул сөяк яки кимерчәк тукымасыннан ясалган. Акулаларның, скатларның бөтен скелеты кимерчәктән генә тора. Ә күпчелек хайваннарда ул үсешләренең баштагы стадияләрендә кимерчәк, ә үсә бара тулысынча диярлек сөяккә алмашына.

Үсемлекләрнең дә үзенә бер төрле терәк ясалмалары була, алар ярдәмендә үсемлекләр яфракларны кояшка чыгаралар һәм яфрак җәймәләренә кояш нурлары яхшырак төшкән торышта тоталар. Агаччыл үсемлекләрнең төп терәге булып механик тукыма хезмәт итә. Ул башка тукымалар белән бергә, бигрәк тә сабакта үсеш алган, үсемлек скелетын барлыкка китерә. Монда механик тукыма еш кына сабак эченнән узучы цилиндр яки сабак буенча урнашкан аерым тәҗләр ясап сабакка ныклык бирә. Тамырда, киресенчә, механик тукыма үзәктә тупланган. Ул тамырның өзелүгә каршы торучанлыгын арттыра. Механик тукыма күзәнәкләренең төзелеше төрлечә, ләкин уртак билгеләре дә бар — барысының да тышчалары бик калын, бу аларга үзенә бер төрле ныклык бирә.

15. Скелет — организмның терәге

Хәтта тере матдәләре үлгәннән соң да мондый күзәнәкләр үсемлекләрдә терәк функциясе үтәүләрен дәвам итәләр.

Умырткалы хайваннарның скелеты сөякләрдән, сеңерләрдән һәм бәйләвечләрдән тора.

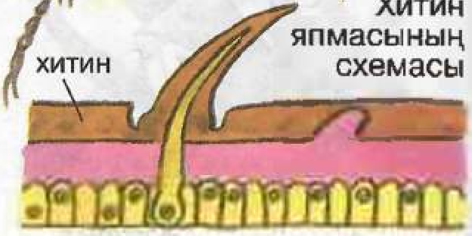
Сөякләр бик нык булалар. Кешенең зур балтыр сөяге 1250 кг йөк күтәрә ала. Сөякләр органик һәм неорганик матдәләрдән торалар. Неорганик матдәләр сөякләргә — ныклык, ә органик матдәләр сыгылмалылык бирә.

Сөякләр скелетта җөйләр ярдәмендә (мәсәлән, баш сөягендә) — хәрәкәтсез һәм буыннар ярдәмендә хәрәкәтчел тоташалар.

Бәйләвечләр — тоташтыргыч тукымадан торучы үзенә бер төрле ясалмалар, алар сөякләрне буынтыкларда — буыннарда үзара тоташтыралар.

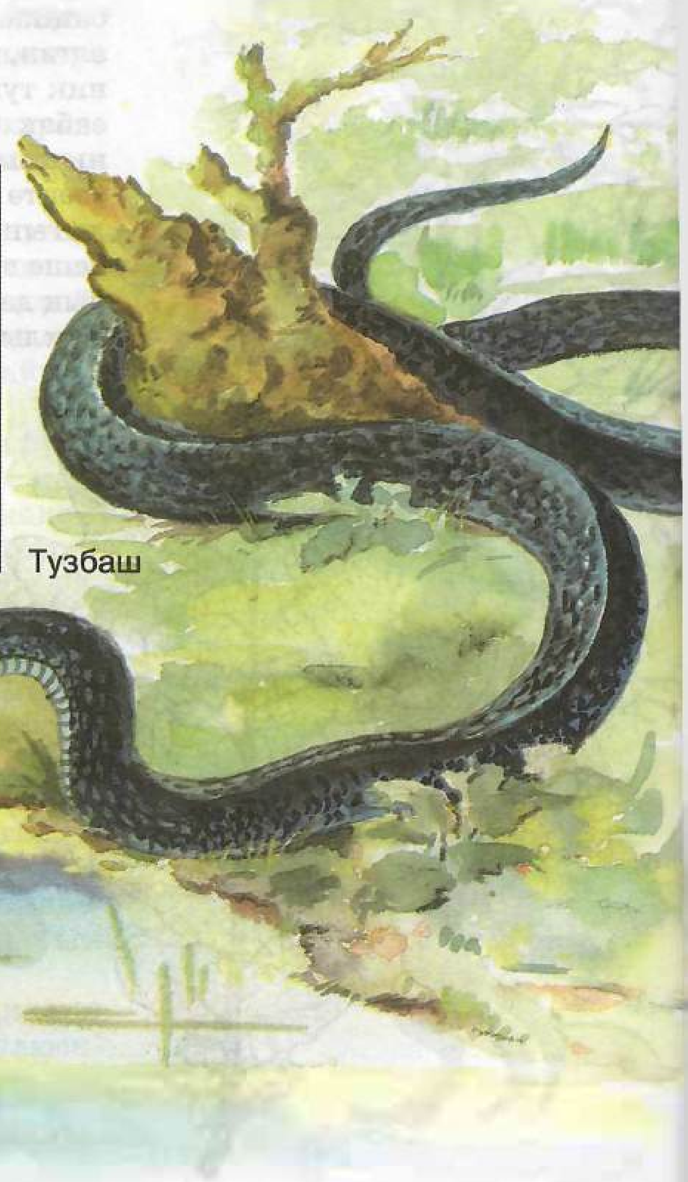
Сеңерләр шулай ук тоташтыргыч тукымадан ясалган; алар мускулларны сөякләргә беркетәләр.

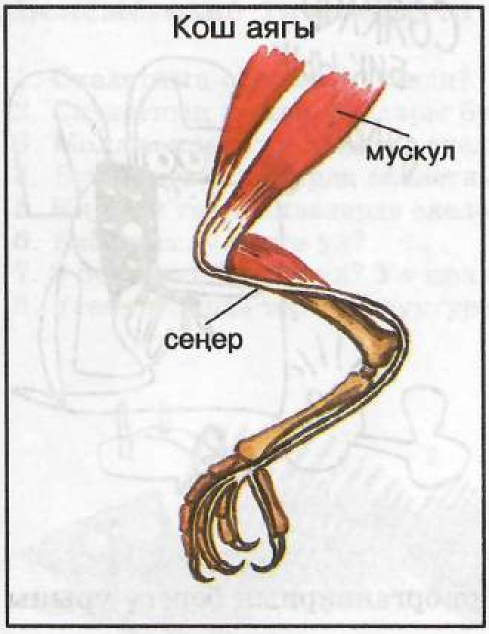
Мөгезләч (болан-коңгыз)



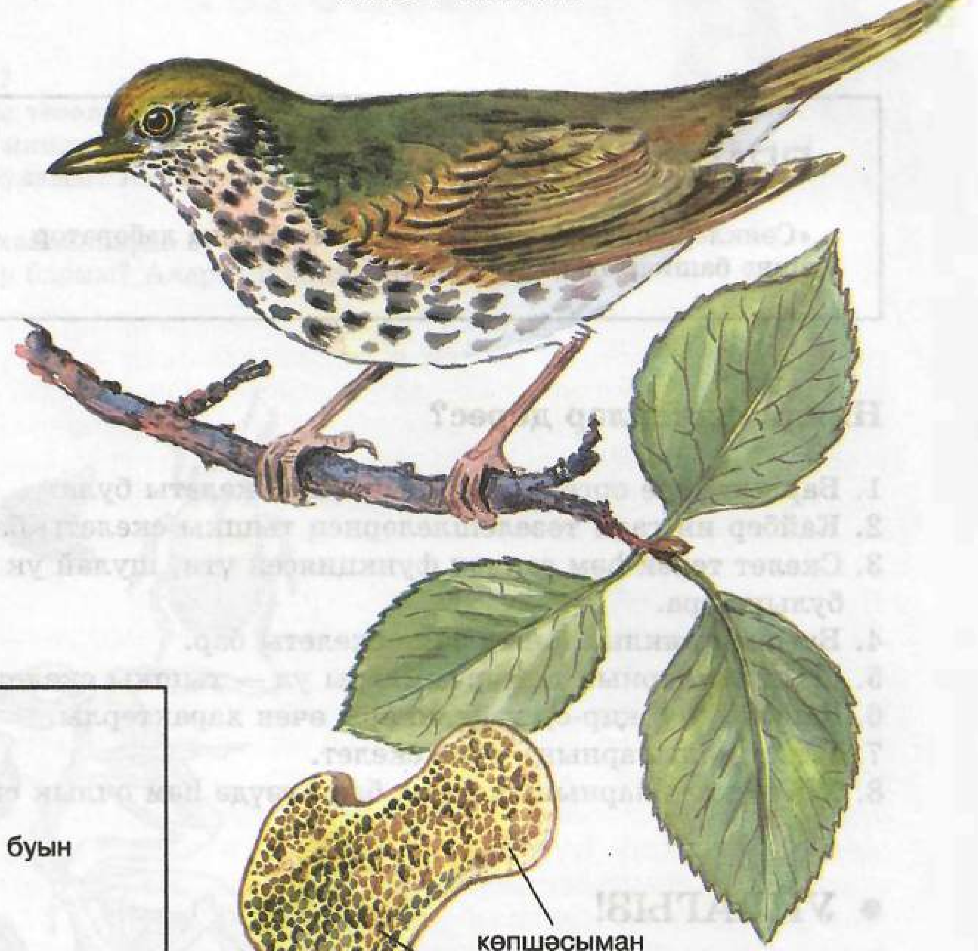
Хитин япмасының схемасы

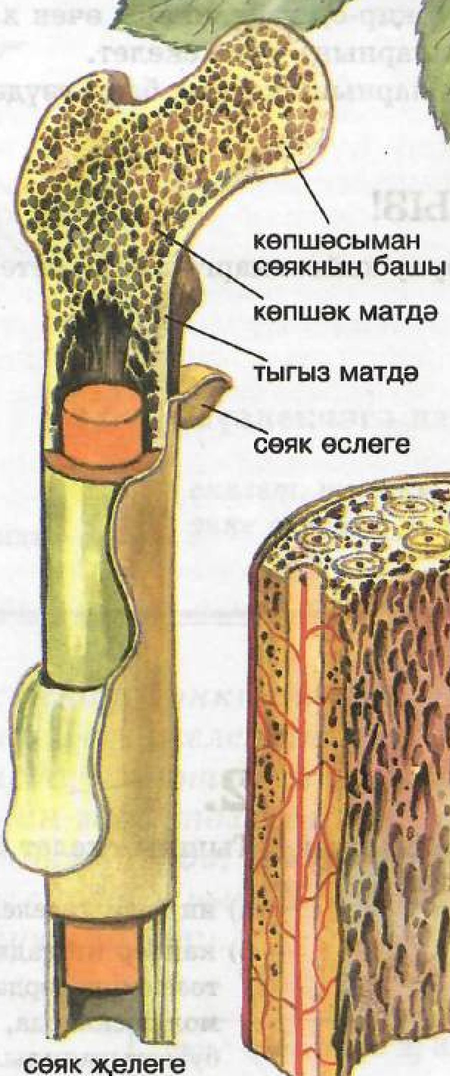
Елан скелеты

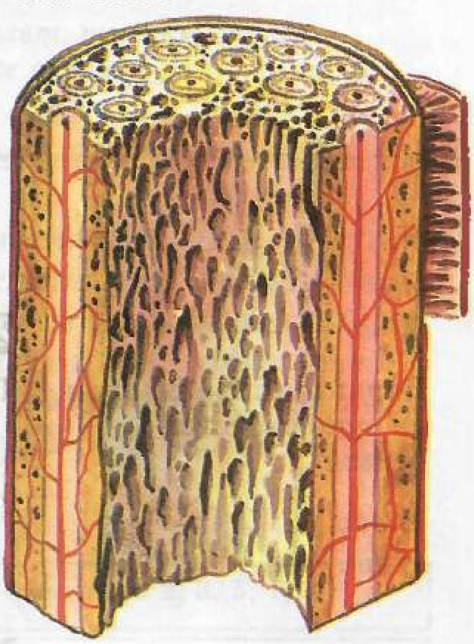

Тузбаш



Миләш чыпчыгы







Сөякнең төзелеше

15. Скелет — организмның терәге

ПРАКТИК ЭШ

«Сөякләрнең төзелеше» дигән тема буенча лаборатор эшне башкарыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Барлык тере организмнарның эчке скелеты була.
2. Кайбер иң гади төзелешлеләрнең тышкы скелеты бар.
3. Скелет терәк һәм саклау функциясен үти, шулай ук эчке органнарның берегү урыны булып тора.
4. Буынтыгаяклыларның эчке скелеты бар.
5. Моллюскларның кабырчыклары ул — тышкы скелет.
6. Кабык салу җир-су хайваннары өчен характерлы.
7. Умырткалыларның—эчке скелет.
8. Умырткалыларның скелеты баш, гәүдә һәм очлык скелетларыннан тора.

• УЙЛАГЫЗ!

Эчке скелет булу хайваннарга нинди өстенлекләр бирә?

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Барлык хайваннарның да эчке скелеты бармы?

а) Әйе;

б) юк.

2.

Тышкы скелет була:

а) иң гади төзелешлеләрдә;

б) кайбер иң гади төзелешлеләрдә, күпчелек моллюскларда, буынтыгаяклыларда;

в) иң гади төзелешлеләрдә һәм моллюскларда гына.

3.

Эчке скелет була:

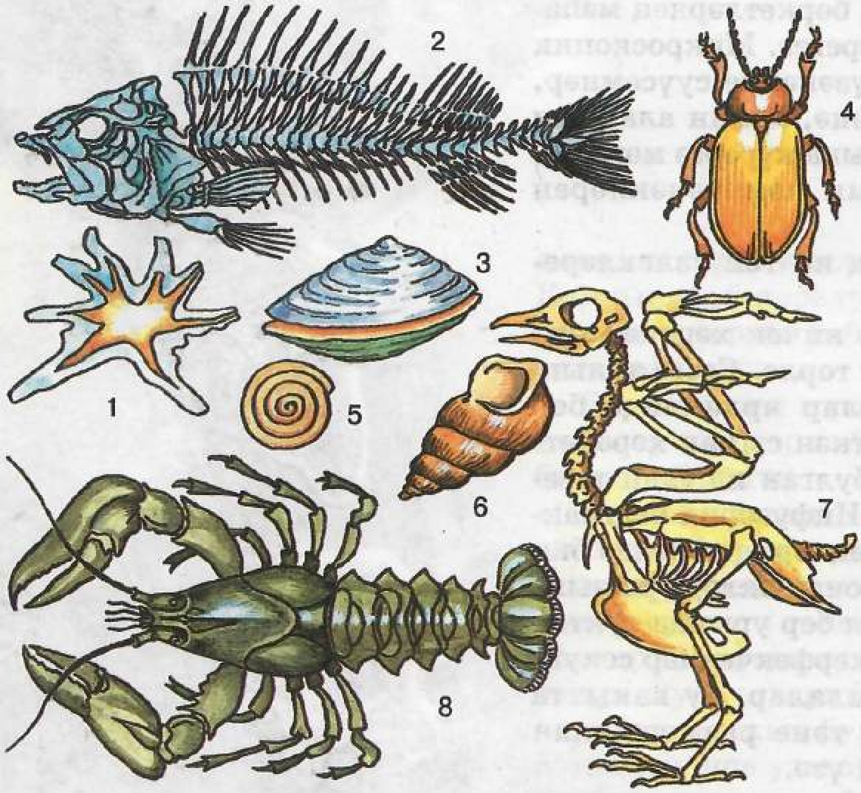
а) кайбер иң гади төзелешлеләрдә генә;

б) умырткалы хайваннарда һәм буынтыгаяклыларда гына;

в) умырткалыларда, кайбер моллюскларда һәм иң гади төзелешлеләрдә (радиолярияләрдә).

Белемегезне тикшерегез

1. Скелетның әһәмияте нинди?
2. Скелетның нинди типлары була?
3. Моллюскларның тышкы скелеты төзелешенең үзенчәлекләрен әйтегез.
4. Буынтыгаяклыларда скелетның нинди тибы? Аның төзелешенең үзенчәлекләре нинди?
5. Иң гади төзелешлеләрдә скелет буламы? Алар нинди функцияләр үти?
6. Кабык салу нәрсә ул?
7. Эчке скелет нәрсә ул? Ул нинди хайваннарда була?
8. Үсемлекләрдә терәк структуралар бармы? Аларның әһәмияте нинди?



Скелет типларын әйтегез. Алар хайваннарның нинди төркемнәрендә була?

Сүзлекчәгә языгыз

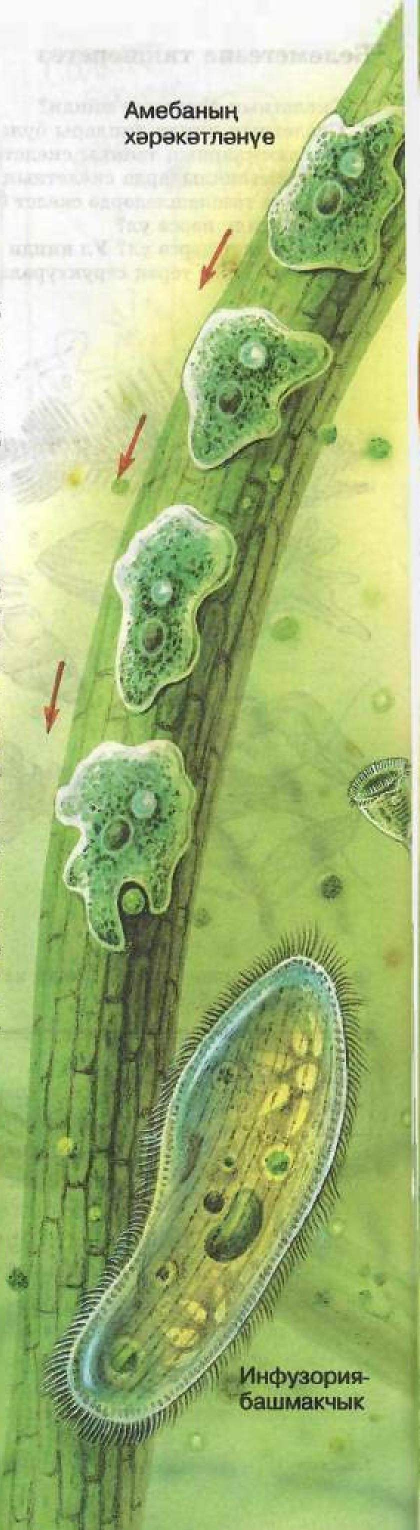
скелет, тышкы скелет, эчке скелет

Скелет терәк һәм саклау функцияләрен үти. Тышкы һәм эчке скелетлар була. Эчке скелет кайбер иң гади төзелешлеләрдә, моллюскларда, умырткалы хайваннарда була. Тышкы скелет кайбер иң гади төзелешлеләрдә, күпчелек моллюскларда (әкәм-төкәмнәрдә, мидияләрдә, устрицаларда), буынтыгаяклыларда очрый. Үсемлекләрдә терәк функциясен механик тукыма үти.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 5, 7, 8.

Дөрес җаваплар: 1б, 2б, 3в.

16. Хәрәкәт

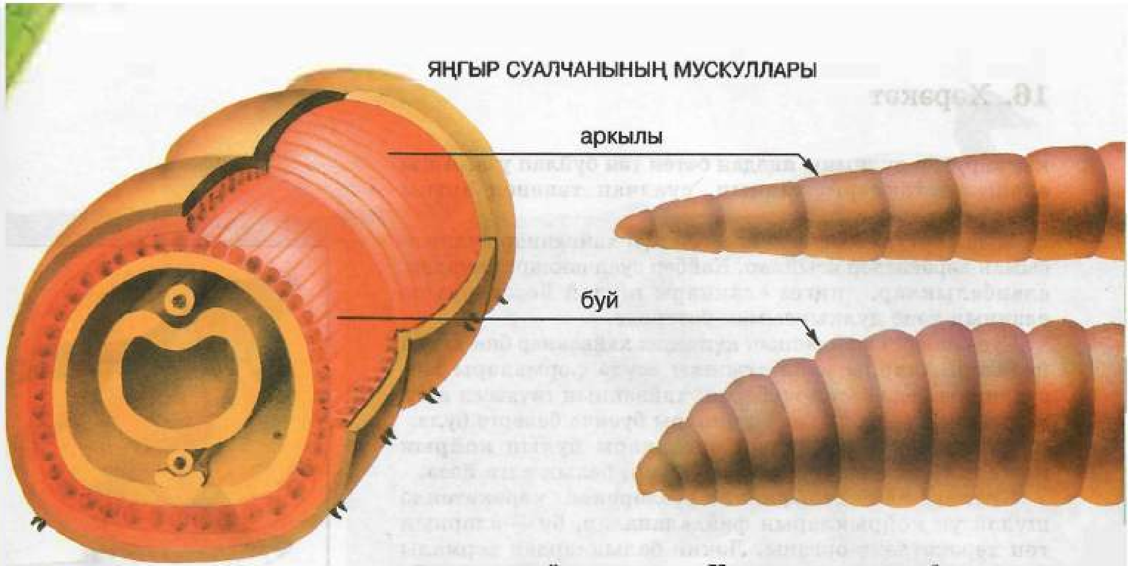


Тере организмнар һәрвакыт хәрәкәттә. Газельләрнең гәүдәләрен төз тотып, нәзакәтле атлауларын, ау этләре, бурзайларның омтылып чабуларын, бөркетләрнең мәһабәт очышларын күз алдыгызга китерегез. Микроскопик организмнар — бактерияләр, бер күзәнәкле суүсемнәр, иң гади төзелешлеләр дә хәрәкәтләнә, ләкин аларның хәрәкәтләрен көчле микроскоп аша гына күрергә мөмкин. Үсемлекләр үзләренең яфракларын һәм чәчәкләрен кояшка боралар.

Хәрәкәт — тере организмнарның иң төп үзлекләренең берсе.

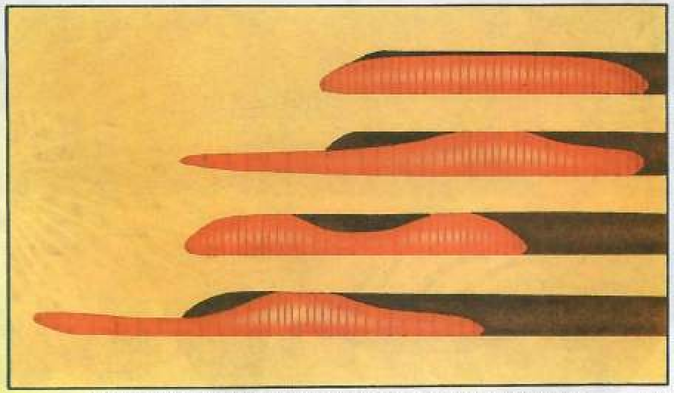
Әйдәгез карыйк әле, хайваннар ничек хәрәкәтләнә соң? Аларның хәрәкәтләре бик күп төрле. Сезгә таныш амеба тән үсентеләре — ялганаяклар ярдәмендә бер урыннан икенче урынга «агып» киткән сыман хәрәкәтләнә. Керфекләре һәм камчылары булган иң гади төзелешлеләр башкача хәрәкәтләнәләр. Инфузория-башмакчык үзенең тәнен каплаган **керфекчекләр** ярдәмендә бик җитез хәрәкәтләнә. Ул аларны микроишкәкләр урынына кулланып алга, артка хәрәкәтләнә, я бер урында туктап тора ала. Бүлмә температурасында керфекчекләр секундына 30 җилпенү хәрәкәте ясый алалар, бу вакытта башмакчык 25 мм, ягъни үзенең тәне размерыннан 10—15 тапкыр артыграк булган ара үтә.

Күпчелек иң гади төзелешле хайваннар, шулай ук кайбер бактерияләр, бер күзәнәкле суүсемнәр икенче төрле «хәрәкәтләндерүче» — **камчы** ярдәмендә хәрәкәтләнәләр. Аларның саны бер яки берничә булырга мөмкин. Камчының — җепсыман нечкә үсентенең хәрәкәтләре шактый катлаулы. Ул ишү винты кебек эшли. Камчының бөтерелүе нәтиҗәсендә хайванның тәне суга борылып кергән кебек була. Эвглена секундка 0,5 мм га алга таба китә.



Барлык күп күзәнәкле хайваннарның хәрәкәтләре никадәр күп төрле булсалар да, алар **мускул эшчәнлеге** белән бәйләнгән.

Исегезгә төшерегез әле, яңгыр суалчаны ничек хәрәкәтләнә. Аның хәрәкәтләре боҗра һәм буй мускулларының чиратлашып кыскарулары белән бәйләнгән. Бу вакытта суалчан тәненең буыннары я кыскаралар, я озынаялар. Суалчанның хәрәкәте тәненең алгы өлешендәге боҗра мускулларның кыскаруыннан башлана. Бу кыскарулар, дулкын булып, бер буыннан икенчесенә күчеп, бөтен тән аша узалар. Суалчанның корсак ягында тыгыз үсентеләре — төкләре була. Бу төкләр ярдәмендә суалчан, туфрак төерчекләренә ябышып, җир өстендә алга таба хәрәкәт итә. Тән юаная һәм суалчан, арткы өлешендәге төкләре белән туфракка ябышып, тәненең алгы очын алга этәрә. Аннан буй мускуллар кыскара һәм



ЯҢГЫР СУАЛЧАНЫНЫҢ ХӘРӘКӘТЛӘНҮ СХЕМАСЫ

16. Хәрәкәт

кыскарулар дулкыны яңадан бөтен тән буйлап уза. Алгы өлештәге төкләргә таянып, суалчан тәненең арткы өлешен тартып китерә.

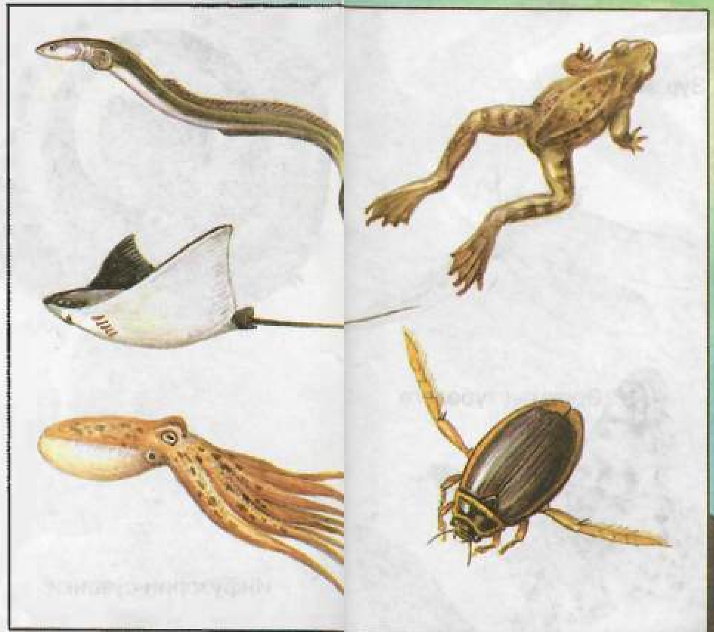
Мускулатура кыскару исәбенә күп хайваннар дулкынсыман хәрәкәтләр ясыйлар. Кайбер суалчаннар, камалар, еланбалыклар, диңгез еланнары шулай йөзә; шуучы еланның тәне дулкынсыман бөтерелә.

Суда яшәргә җайлашкан күпчелек хайваннар бик яхшы йөзәләр. Аларны уңай агышлы гәүдә формалары һәм судан көч белән этеп җибәреп, хайванның гәүдәсен алга этәрүче махсус хәрәкәт органнары буенча белергә була.

Балыкларның шундый органнары булып **койрык йөзгече** тора: аны төрле якка борып, балык алга йөзә.

Китлар һәм дельфиннар үзләренең хәрәкәтендә шулай ук койрыкларын файдаланалар, бу — аларның төп хәрәкәтләнү органы. Ләкин балыклардан аермалы буларак, ул аларда горизонталь яссылыкта урнашкан. Бу китларга бик тиз суга чумарга һәм калкып чыгарга мөмкинлек бирә.

Кайбер су хайваннары башкаларныкына охшамаган, **реактив хәрәкәт** кебек хәрәкәтләнү ысуллары кулланалар. Мәсәлән, тараксыман кабырчыклы моллюск, кабырчык капкачларын кинәт якынайтып, су агымын артка этеп чыгара, шуның исәбенә «сикереп» алга таба хәрәкәтләнә. Кальмарлар — башаяклы диңгез моллюсклары да шуңа охшаш ысул белән хәрәкәтләнәләр, ләкин алар су агымын тән куышлыгыннан этеп чыгаралар.



16. Хәрәкәт

Су кошларының йөзү өчен аяк бармаклары арасында **йөзү ярылары була**. Кыр үрдәгендә алар алгы өч бармагы арасында урнашкан. Йөзгәндә ярылар сузылалар һәм көймә ишкәкләре кебек эшлиләр.

Башка кошлар, мәсәлән, пингвин, канатлары ярдәмендә йөзә.

Оча торган хайваннар күпкә кимрәк. Болар, беренче чиратта, бөҗәкләр һәм кошлар.

Очу канатлардан барлыкка килгән **күтәрү көче** ярдәмендә башкарыла. Бу канат астындагы һава басымының канат өстеннән үтүче һава басымына караганда артыграк булуы белән аңлатыла. Басымнар арасындагы аерма канатның күтәрү көчен тудыра, ә ул хайванны очканда һавада тота.

Иң яхшы очучылар — кошлар. Аларның алгы очлыкларының әре канатлары — иң камилләшкән очу аппараты. Канаттан тыш очу өчен кошларның башка җайланмалары да бар. Бу — уңай агымлы тән формасы, җиңел скелеты (күпчелек сөякләр куыш!), яхшы үсеш алган очу мускуллары, тән авырлыгын киметүче һәм

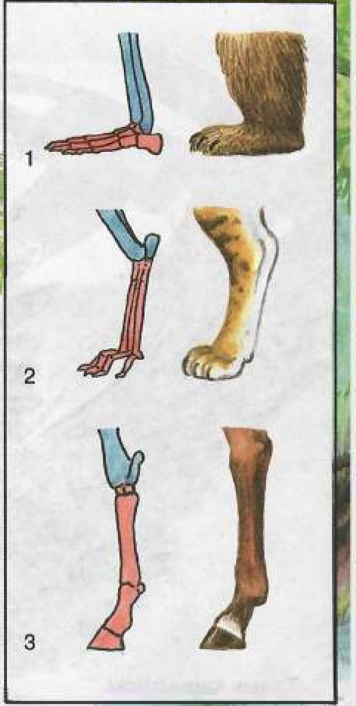
16. Хәрәкәт

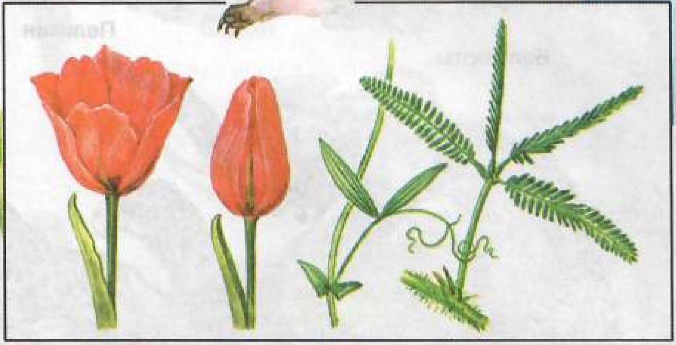
очканда үпкәләргә кислород керүне җиңеләйтүче һава капчыклары.

Күпчелек умырткалылар һәм буынтыгаяклылар — «йөрүче» хайваннар, ягъни йөргәндә алар очлыкларга — **аякларга** таяналар. Бөҗәкләрдә аяклар өч пар, һәм бөҗәкләр алдында тотрыклылык проблемасы юк. Сөйрәлүчеләрнең, мәсәлән, крокодилның ике пар аяклары гәүдәнең ян-ягында, боты җир өслегенә параллель һәм балтырга перпендикуляр булып урнашкан, бу рәсемдә яхшы күренә. Кәлтәләр, вараннар гәүдәләренең тотрыклылыгына шулай ирешәләр, ләкин бу вакытта аларның гәүдәләре җир өстеннән аз гына күтәрелә, һәм алар корсакларын җирдән өстерәргә мәҗбүр булалар. Аларның сөйрәлүчеләр дигән исемнәре дә шуннан.

Имезүчеләрнең боты һәм балтыры җир өслегенә перпендикуляр бер сызыкта. Аякларның болай урнашуы аларга тиз хәрәкәтләнергә мөмкинлек бирә.

Имезүчеләрнең хәрәкәтләре күп төрле: алар йөри, йөгерә, сикерә, йөзә, ә кайберләре, мәсәлән, ярканатлар оча да алалар. Йөрүче имезүчеләр, аяк табанына ничек таянуларына карап, **табан белән йөрүчеләргә** (1), йөргәндә бөтен табанга таянучыларга (кеше һәм аю шулай йөри), **бармак белән йөрүчеләргә** (2), йөргәндә һәм йөгергәндә бармакларына таянучыларга бүленәләр. Бармакларга таянып йөгергәндә йөгерү тизлеге арта (мәчеләр, этләр шулай хәрәкәтләнә). Тагын **тояклылар**





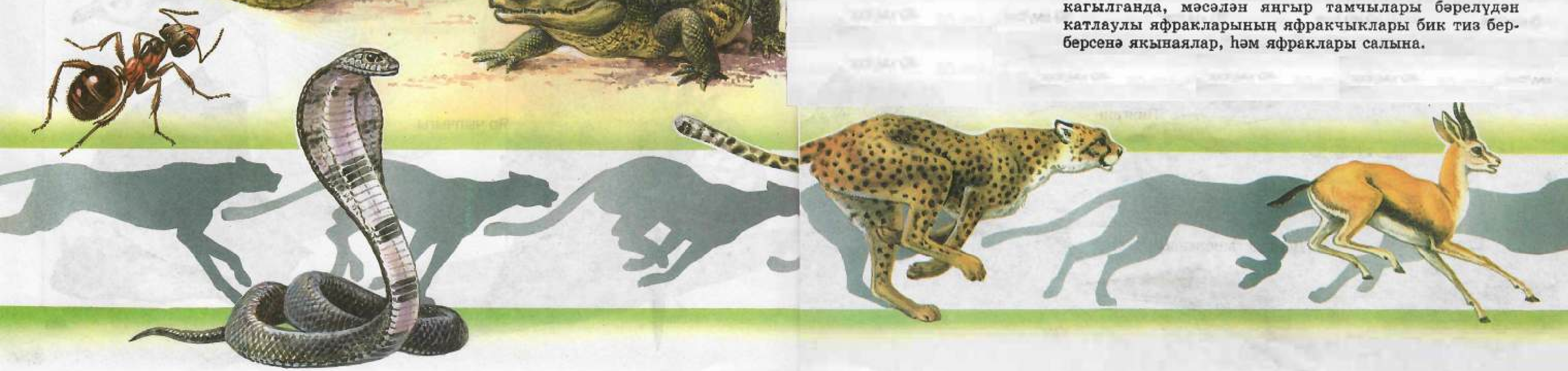
Үсемлекләрнең хәрәкәте

(3) була, алар бер яки ике бармак очындагы мөгезчел-тоякларга таянып чабалар. Тояклылар иң тиз чабучылар (атлар, боланнар, кәҗәболаннар).

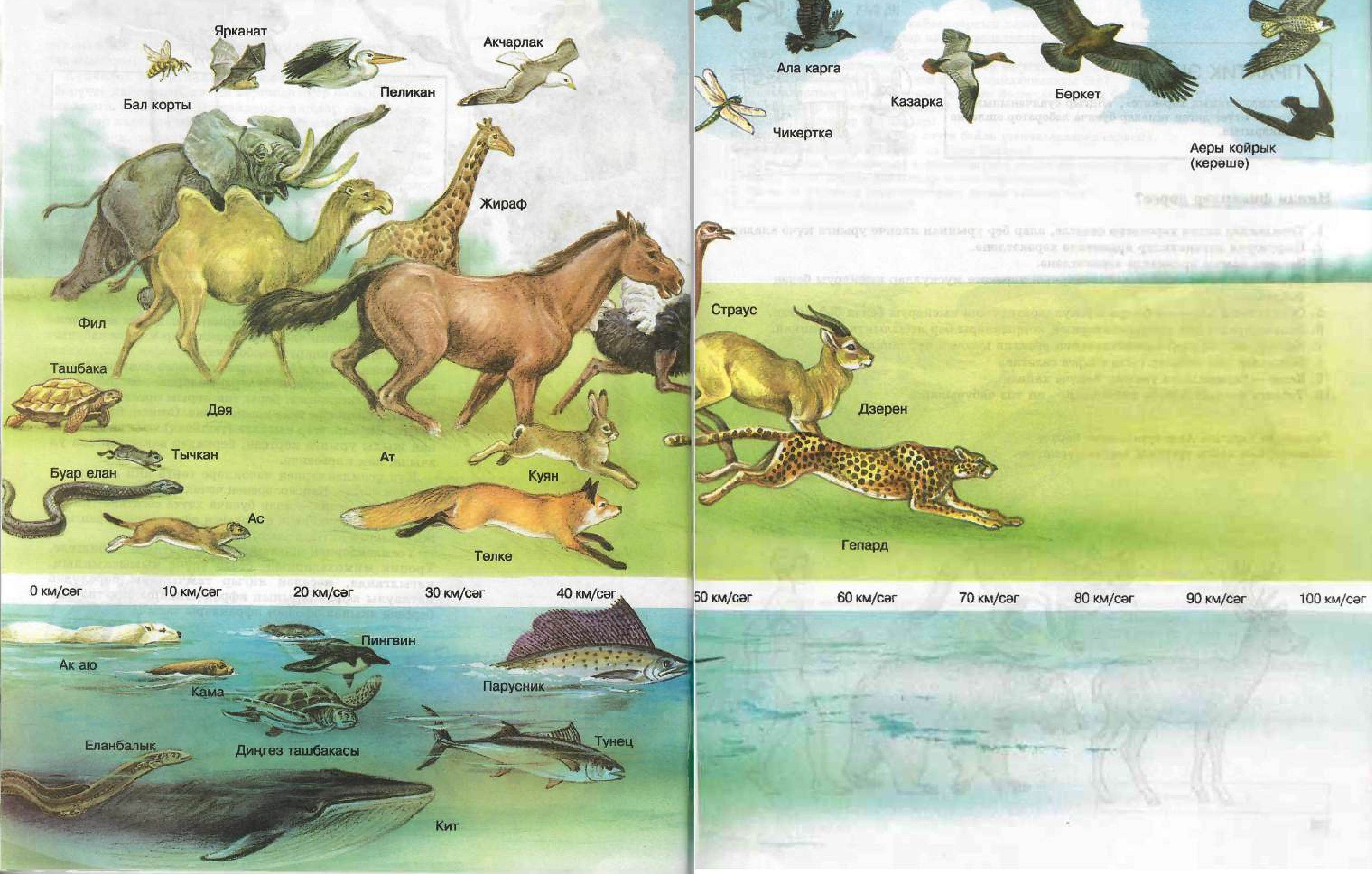
Үсемлекләр шулай ук хәрәкәтләнергә сәләтле, ләкин хайваннардан аермалы буларак, аларның барлык организмы хәрәкәтләнми, бары тик аерым органнары яки аларның өлешләре генә хәрәкәтләнә. Сезнең, бәлки күргәнегез бардыр, әгәр кызалак (тюльпан) чәчәген салкыннан җылы урынга кертсәң, беркадәр вакыттан соң ул ачыла, һәм киресенчә.

Күп үсемлекләрнең чәчәкләре төнгә яки яңгыр алдыннан ябыла. Кайберләренең чәчәкләре бер үк вакытта ачыла һәм ябыла — алар буенча хәтта сәгатьне тикшерергә була! Борчакның, фасольнең яфраклары караңгыда җыелалар, ә яктыда ачылалар.

Үсемлекләрнең шактый тиз хәрәкәтләре дә билгеле. Тропик мимозаларның, бездә үсүче кымызлыкның, кагылганда, мәсәлән яңгыр тамчылары бәрелүдән катлаулы яфракларының яфракчыклары бик тиз берберсенә якынаялар, һәм яфраклары салына.



16. Хәрәкәт



Бал корты
Ярканат
Пеликан
Акчарлак
Жираф
Фил
Ташбака
Дөя
Тычкан
Ат
Буар елан
Куян
Ас
Төлке
0 км/сәг
10 км/сәг
20 км/сәг
30 км/сәг
40 км/сәг
Ак аю
Пингвин
Кама
Парусник
Диңгез ташбакасы
Еланбалык
Тунец
Кит
Сыерчык
Ала карга
Чикерткә
Казарка
Бөркет
Сапсан
Аеры койрык
(керәшә)
Страус
Дзерен
Гепард
50 км/сәг
60 км/сәг
70 км/сәг
80 км/сәг
90 км/сәг
100 км/сәг

16. Хәрәкәт

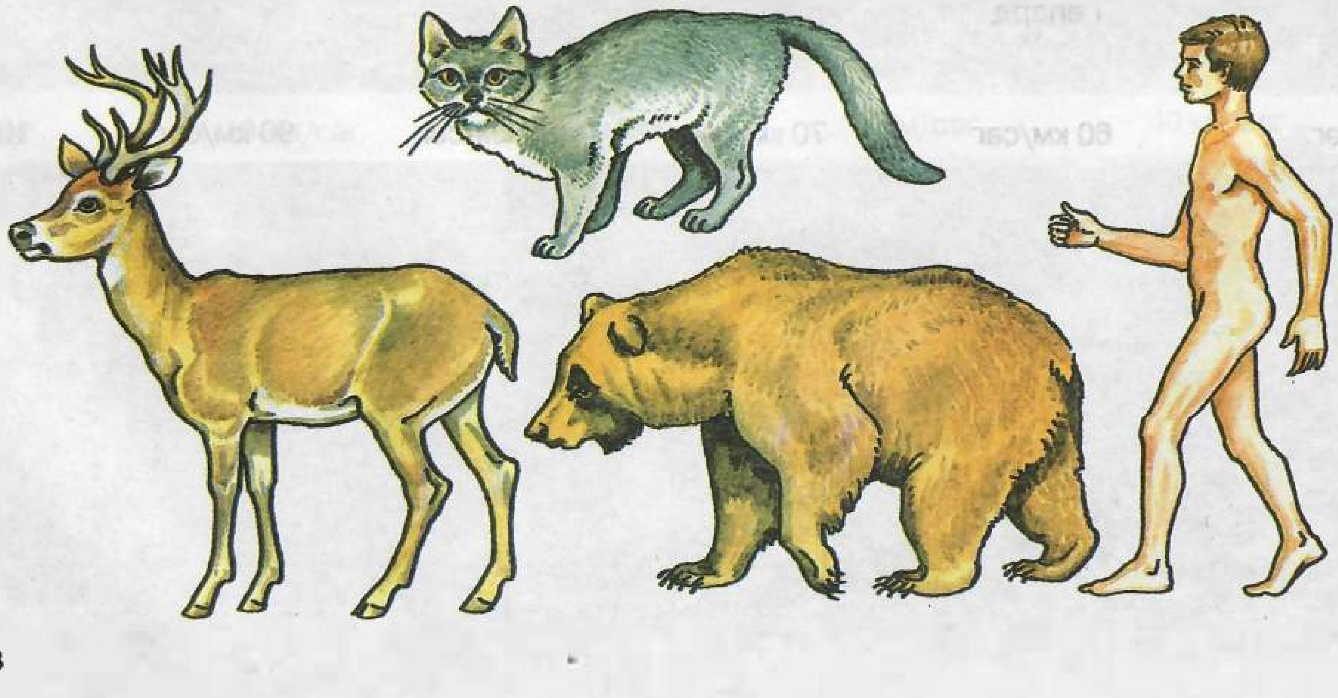
ПРАКТИК ЭШ

«Башмакчыкның хәрәкәте», «Яңгыр суалчанының хәрәкәт итүе» дигән темалар буенча лаборатор эшләрне башкарыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Үсемлекләр актив хәрәкәткә сәләтле, алар бер урыннан икенче урынга күчә алалар.
2. Инфузория ялганаяклар ярдәмендә хәрәкәтләнә.
3. Эвглена камчы ярдәмендә хәрәкәтләнә.
4. Күпчелек күп күзәнәкле хайваннарның хәрәкәте мускуллар кыскаруы белән бәйләнгән.
5. Суалчанның хәрәкәте бөҗра мускулларның гына кыскаруы белән бәйләнгән.
6. Балыкларның һәм китсыманнарның койрыклары бер яссылыкта урнашкан.
7. Кайбер моллюсклар хәрәкәтләнүнең реактив ысулын кулланалар.
8. Бөҗәкләр һәм кошлар гына очарга сәләтле.
9. Кеше — бармакларга таянып йөрүче хайван.
10. Табанга таянып йөрүче хайваннар — иң тиз чабучылар.

Рәсемнәрне карагыз. Анда сурәтләнгән йөрүче хайваннарның кайсы группага керүен күрсәтегез.



Белемегезне тикшерегез

1. Үсемлекләрнең хәрәкәте хайваннарның хәрәкәтеннән нәрсә белән аерыла?
2. Бер күзәнәкле организмнар ничек хәрәкәтләнәләр?
3. Яңгыр суалчаны ничек хәрәкәтләнә?
4. Суда яшәү тирәлегенең үзенчәлекләрен әйтегез.
5. Су хайваннарының йөзү өчен нинди җайланмалары бар?
6. Балыкларның һәм китларның койрык йөзгечләре нәрсә белән аерыла?
7. Кальмарлар ничек хәрәкәтләнә?
8. Нинди хайваннар оча алалар?
9. Кошларның төзелешендәге очуга бәйле үзенчәлекләрен санагыз.
10. Йөрүче хайваннар турында сез нәрсә беләсез?
11. Дүрт аяклы хайваннарда хәрәкәтләнүнең нинди типларын беләсез?
12. Табан белән йөрүче хайваннар ничек хәрәкәтләнәләр?
13. Мәченең хәрәкәте хәрәкәтләнүнең нинди тибына керә?
14. Тояклылар ничек чабалар?

Рәсемдә нинди хайваннар сурәтләнгән, алар ничек хәрәкәтләнә?

Сүзлекчәгә языгыз

канатның күтәрү көче, табанга таянып йөрүчеләр, бармакларга таянып йөрүчеләр, тояклы хайваннар

Хәрәкәт ул — тереклек билгесе. Хайваннар актив хәрәкәтләнүгә сәләтле. Үсемлекләрнең органнары яки аларның өлешләре генә хәрәкәтләнә ала.

Дөрес фикерләр: 3, 4, 7.

17. Координация һәм регуляция

Тере организмнар һәм аларның әйләнә-тирәлеге үзара тыгыз бәйләнештә. Әйләнә-тирәлектәге теләсә нинди үзгәреш шунда ук тере организмнарга тәэсир итә, һәм алар үзләренең эшчәнлеге белән җавап бирәләр. Көзен яктылык көненең кыскаруы — кошларга күчеп китү, җәнлекләргә һәм кышлаучы кошларга мамыкларын (йоннарын) алыштыру һәм май туплау өчен сигнал. Температура күтәрелгәндә, чүлдә яшәүче күпчелек хайваннар ояларына качалар, хәтта йокыга талалар.

Организмнарның теге яки бу рәвешле әйләнә-тирәлек тәэсиренә җавап бирүе **ярсынучанлык** яки **сизүчәнлек (сизгерлек)** дип атала. Барлык тере организмнарга да ярсынучанлык хас.

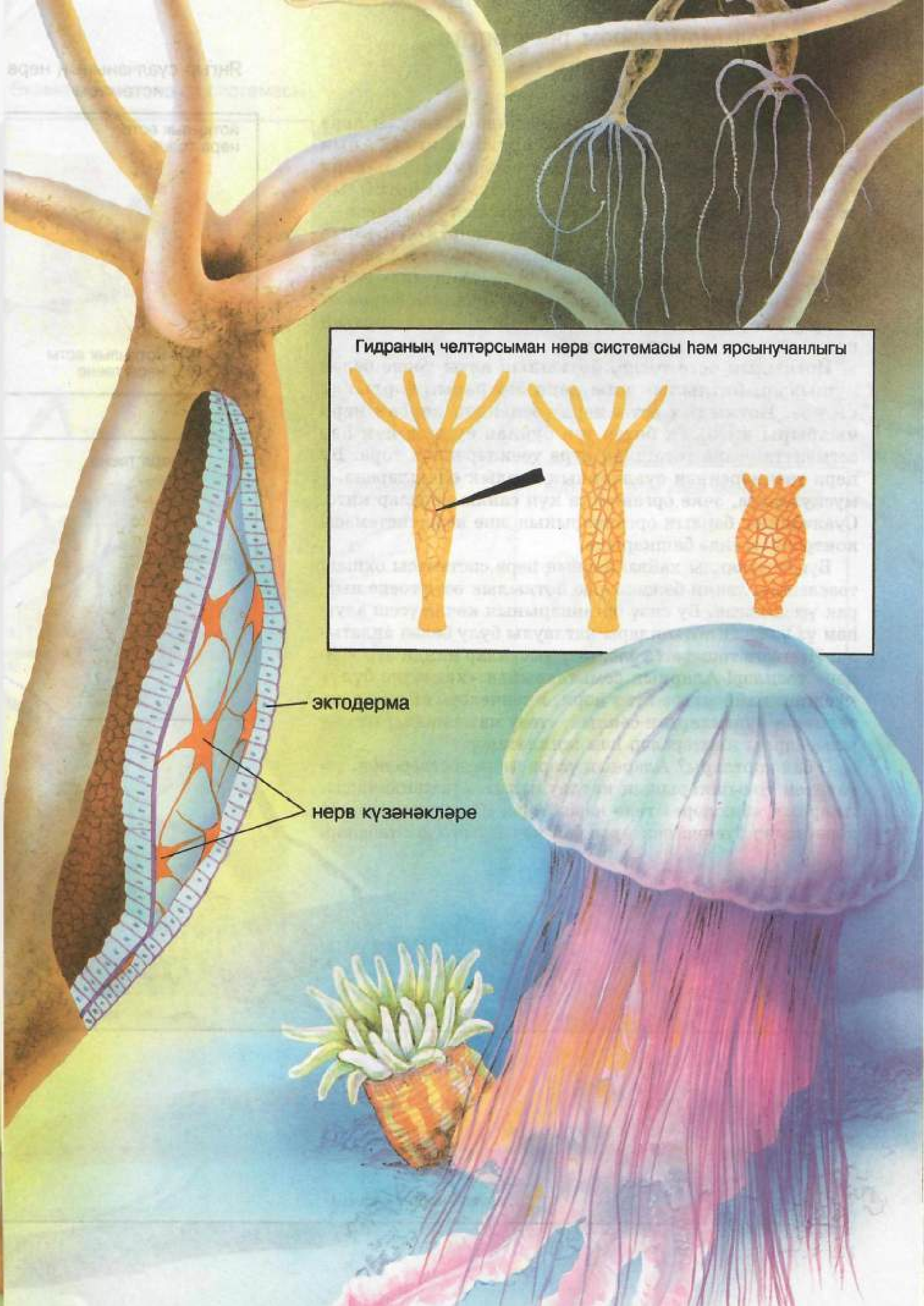
Әгәр амебалы су тамчысына аш тозының кечкенә генә кристалын салсаң, амебаның тәне йомарлана, җыела (1), ә хәрәкәтчән инфузория-башмакчыклар суның тоз концентрациясе әзрәк булган өлешенә күчәләр (2).

Амебада аның эшчәнлеге белән җитәкчелек итә торган махсус структуралар юк, ә катлаулырак төзелешле инфузория-башмакчыкта, аның бөтен тәненә таралган үзенә бер төрле җепселләр була. Алар керфекчекләр эшен үзара яраштыралар. Әгәр бу җепселләрне зарарласаң керфекчекләрнең дулкынсыман хәрәкәте бозыла һәм инфузориянең хәрәкәте буталчыклана.

Сез инде беләсез, катлаулы төзелешле хайваннарда барлык органнарның эшен, аларның әйләнә-тирәлек белән бәйләнешен **нерв** һәм **эндокрин системалар** регуляцияли. Специальләшкән нерв күзәнәкләре беренче булып эчәккуышлыларда барлыкка килә. Болар безнең буаларда яшәүче — төче су гидралары, шулай ук медузалар, мәрҗәннәр. Бу хайваннарның нерв күзәнәкләре, үзара бер-берсе белән орынып **челтәрсыман нерв системасын** барлыкка китерәләр. Бу — нерв системасының иң гади тибы. Әгәр гидраның кармавычына энә белән кагылсаң, ул йомарлана. Бу — организмның ярсытуга җавабы. Нерв күзәнәкләре тынычсызлауларны тоюга сәләтле. Гидрага энә белән кагылганда, алар ярсыну халәтенә килә һәм, ярсыну бөтен нерв челтәре буенча таралып, мускул күзәнәкләренә тапшырыла. Нәтиҗәдә мускул җепселләре кыскара һәм кармавычлар җыела башлый. Организмның нерв системасы катнашында ярсыткычларга җавап реакциясе **рефлекс** (латинча «рефлексус» — кире кайтару) дип атала.

1

2



17. Координация һәм регуляция

Күп күзәнәкле хайваннар арасында катлаулы нерв системасы яңгыр суалчанында барлыкка килә. Аның нерв күзәнәкләре бөтен тәненә таралмаган, ә **нерв төеннәренә** тупланган. Аларның иң зурысы йоткылык өстендә урнашкан, аның исеме: **йоткылык өсте төене** — шуннан алынган. Аннан төрле органнарга күп санда нервлар китә, шуңа күрә суалчанның алгы өлеше ныграк сизүчән, йоткылык өсте төене «баш мие» кебек булып тора. Әгәр аны җәрәхәтләсәң, суалчан хәрәкәтләнүен дәвам итәргә мөмкин, ләкин юлында очраган каршылыкны үтеп китә алмый.

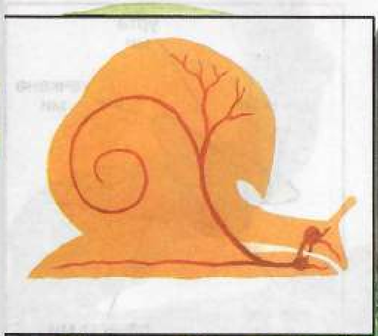
Йоткылык өсте төене, **йоткылык асты** төене белән кушылып, **йоткылык яны нерв боҗрасын** барлыкка китерә. Йоткылык асты нерв төененнән **корсак нерв чылбыры** китә. Ул бөтен тән буйлап сузыла һәм һәр сегментта үзара тоташкан нерв төеннәреннән тора. Бу нерв төеннәреннән суалчанның барлык өлешләренә — мускулларга, эчке органнарга күп санлы нервлар китә. Суалчанның барлык органнарының эше нерв системасы контрольлегендә башкарыла.

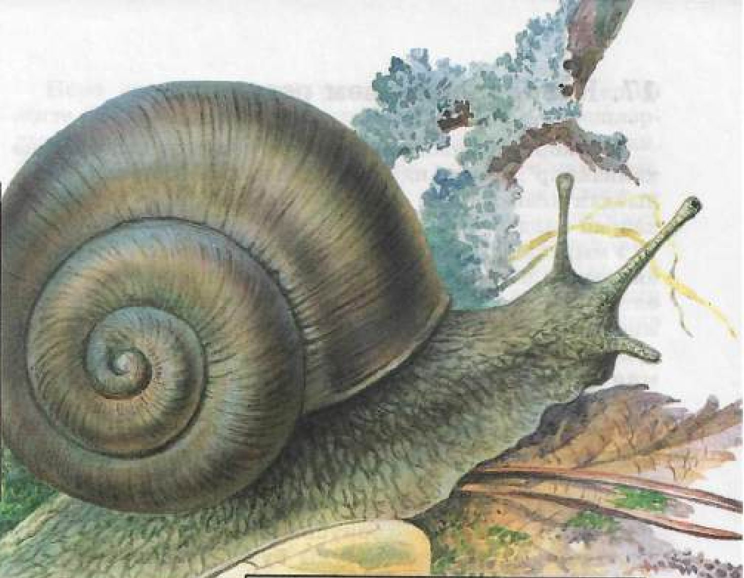
Буынтыгаяклы хайваннарның нерв системасы охшаш төзелешле, ләкин бөҗәкләрдә йоткылык өсте төене ныграк үсеш алган. Бу сизү органнарының көчле үсеш алуы һәм үз-үзләрен тотышлары катлаулы булу белән аңлатыла. Исегезгә төшерегез әле, кырмыскалар нинди зур «өйләр» төзиләр! Аларның семьяларында «хезмәтне бүлү» куелган: кайберләре ауга йөри, икенчеләре өйләрен көтелмәгән кунаклардан саклый, «төзү материалларын» — ылысларны китерәләр һәм җиләтәләр.

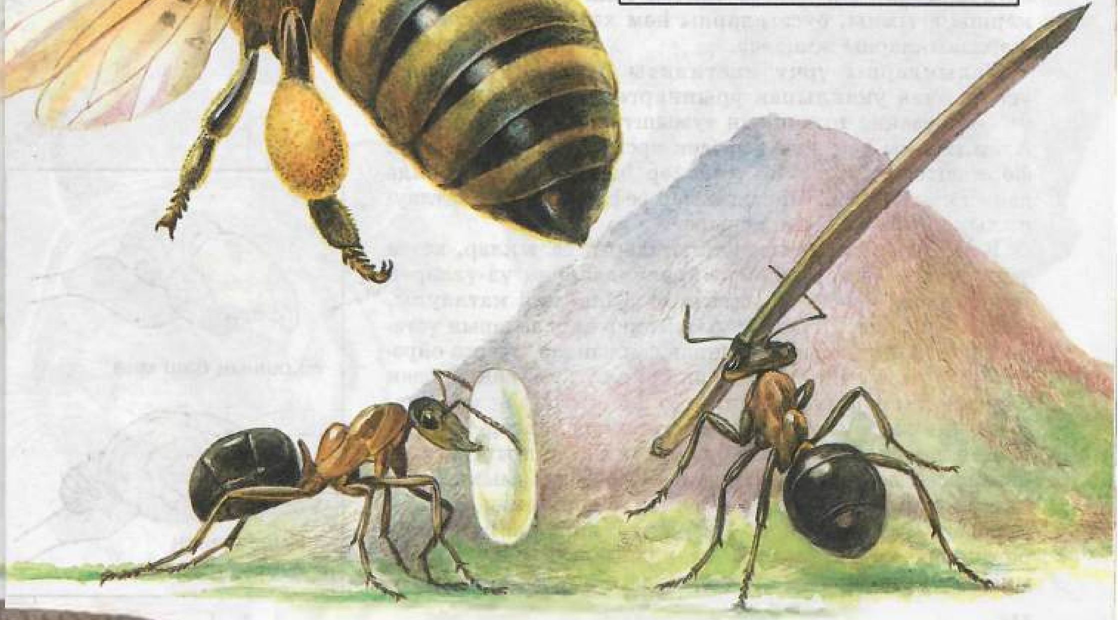
Ә бал кортлары? Аларның үзара мөнәсәбәтләренең, үз-үзләрен тотышларының катлаулылыгы гаҗәпләндерә. Аларның «биюләре» генә нәрсә тора! Күрше кортлар бу хәрәкәтләр буенча нектарга бай чәчәкләргә юл табалар.

Яңгыр суалчанының нерв системасы

Әкәм-төкәмнең нерв системасы







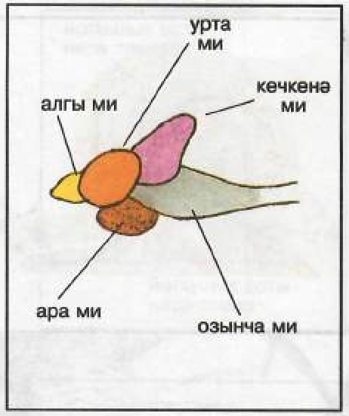
Бал кортының нерв системасы

17. Координация һәм регуляция

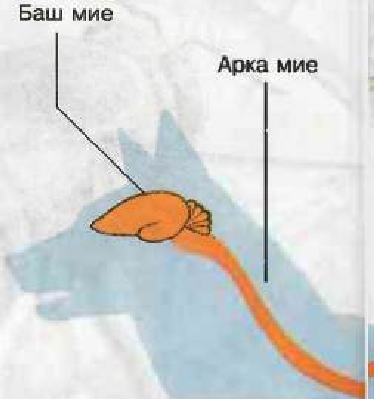
Бал кортларының архитектура һәм төзү сәләтләренә хайваннар дөньясында тиңдәшләр юк. Аларның баладыздан ясаган алты кырлы күп күзәнәкле кәрәзләре хәйран калдыра!

Умырткалы хайваннарның нерв системасы буынтыгаяклылар һәм боҗралы суалчаннардагы кебек корсак өлешендә түгел, ә арка өлешендә урнашкан. Ул баш миеннән, арка миеннән һәм нервлардан тора. **Арка мие** озын тәҗ формасында умырткалыкта урнашкан. **Баш мие** баш сөягендә урнашкан. Ул **алгы, урта, арткы** милэрдән һәм башка өлешләрдән тора.

Төрле хайваннарда баш миенең бу өлешләре төрлечә үсеш алган. Бу аларның төзелеш дәрәҗәсе һәм яшәү рәвеше белән бәйләнгән. Мәсәлән, барлык балыкларның да — арткы һәм урта өлешләре, ә үтә күренмәле чиста суда тереклек итүче хариусның — урта миенең **күрү өлешләре,** ә болганчык сулы буаларда яшәүче кара балыкның һәм табан балыкның сизү белән бәйләнгән арткы ми структуралары үсеш алган. Балыкларның суда хәрәкәте бик катлаулы һәм күп төрле. Шуңа күрә аларның арткы миенең, хәрәкәтләрне үзара яраштыручы һәм тәннең пространствода юнәлешен билгеләүче өлеше — **кечкенә ми** үсеш алган.



Балыкларга үз-үзләрен тотышының катлаулы формалары хас. Мәсәлән, үрчү вакытында төче суларда яшәүче еланбалыклар уылдык чәчү урынына барып җиту өчен меңләгән км юл үтәләр. Ә сөләйман балыклар уылдык чәчү вакытында, зур-зур көтүләргә җыелып, елга һәм елгачыкларга юнәләләр, чиктән тыш авырлыкларны: каршы агымны, бусагаларны һәм хәтта зур булмаган шарлавыкларны җиңәләр.



Балыкларны үрчү инстинкты булачак үрчемнең үсеше өчен уңайлырак урыннарга күчерә. **Инстинкт** ул — үз-үзеңне тотышның тумыштан килгән формасы. Алар тышкы һәм эчке тирәлек ярсыткычларына җавап формасында барлыкка киләләр һәм яшәү дәверендә даими сакланалар. Инстинктлар рефлекслардан катлаулылык дәрәҗәсе белән аерыла.

Кошларның үз-үзләрен тотышлары, балыклар, хәтта җир-су хайваннары һәм сөйрәлүчеләрнең үз-үзләрен тотышлары белән чагыштырганда шактый катлаулы. Алар оя коралар, күкәйдә утыралар һәм балаларын үстерәләр, аларны дошманнарыннан саклыйлар, очарга өйрәтәләр. Күп кенә кошлар берничә елга, кайвакыт озак елларга парлашалар. Күчмә кошлар кышлау урыннарына һәм кире туган илләренә озын юл узалар.

Кошның баш мие

Имезүченең баш мие

Кошлар очарга сәләтле булулары һәм яхшы күрүләре нәтиҗәсендә, башка хайваннарга караганда азыкны җиңелрәк табалар, якынлашып килүче ерткычны ерактан күрәләр. Кошларның үз-үзләрен тотышлары һәм яшәү рәвешләре катлаулы булу аларның алгы мие, кечкенә мие һәм урта миенең күрү өлешләре үсешенә китерә.

Нерв системасы имезүчеләрдә иң югары үсешкә җитә. Ул башка умырткалыларныкы кебек үк өлешләрдән тора, ләкин аларда баш мие көчлерәк үсеш алган. Аның иң зур өлеше — баш миенең **зур ярымшарлары.** Аларның өслеге миллиардлаган нерв күзәнәкләре — кабык белән капланган. Күпчелек хайваннарның ми кабыгының өслеге шома түгел, ул буразналар һәм җыерчыклардан тора. Ярымшарлар кабыгы барлык органнарның эшен регуләцияли. Кешенең аңы да, аның хәтере дә, фикер йөртүе дә, хезмәт эшчәнлеге дә зур ярымшарларның кабыгына бәйле.

17. Координация һәм регуляция

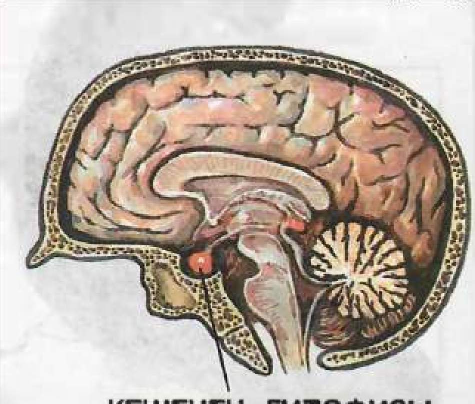
Эндокрин система, нерв системасы кебек үк, бөтен организмның эшен регуляцияли. Ләкин монда регуляция механизмы башкача, бу — **химик регуляция.** Аның нигезендә эчке секреция бизләре эшләп чыгарган, үзенә бертөрле актив химик матдәләр — **гормоннарның** тәэсире ята.

Умырткасыз хайваннарның, мәсәлән, бөҗәкләрнең туклануы һәм матдәләр алмашы, үсүе һәм үсеше, личинканың курчакка әйләнүе һәм аның кабыгын алмаштыруы һәм башка процесслар гормоннар тәэсире белән бәйләнгән. Нәкъ менә гормоннар тәэсиреннән умырткасызларның яшәү тирәлегенә бәйле рәвештә тәннәренең төсе үзгәрә: мәсәлән, крабның тәне якты грунтта ачыграк төстә һәм, киресенчә, караңгы су төбендә караңгырак төстә була.

Югары төзелешле умырткалыларның берничә эчке секреция бизләре бар. Аларның эшчәнлеге хайван организмына ничек тәэсир итүен **калкансыман биз** мисалында карыйк. Организмның үсүе һәм үсеше шушы бизгә бәйле. Сез рәсемдә чукмарбашның ничек бакага әверелүен күрәсез. Бу үзгәрешләр калкансыман биздән бүленеп чыккан гормоннар тәэсирендә бара. Әгәр чукмарбашка ясалма рәвештә калкансыман бизнең кисәкләрен ашатсаң, ул кечкенә бакага тизрәк әйләнер. Калкансыман бизне алу организмның үсүе кинәт акрынаюга китерә.

Гипофиз — баш миендә урнашкан кечкенә биз. Биредә матдәләр алмашына йогынты ясаучы дистәләгән гормоннар эшләнә. Шуларның берсе үсүгә тәэсир итә. Бу гормон бала чакта җитәрлек күләмдә эшләнеп чыкмаса, үсү туктала яки бик акрын бара. Андый кешеләрнең буе 70—80 см дан артмый. Ә бу гормонның кирәгеннән артык булуы, киресенчә, артык озын булып үсүгә китерә (2 м га кадәр һәм аннан да озынрак).

Гормональ регуляция, нерв регуляциясенә караганда акрынрак бара.



КЕШЕНЕҢ ГИПОФИЗЫ

Үсемлекләрнең нерв системасы юк, һәм аларның тереклек эшчәнлеген регуляцияләү үзләрендә ясалучы химик матдәләр ярдәмендә бара. Гадәттә, аларны **үсү матдәләре** дип йөртәләр, чөнки күпчелек очракта аларның тәэсире үсемлекнең яки аның аерым өлешләренең үсүенә китерә.

Хайваннарның гормоннары кебек, үсемлекләрнең дә үсү матдәләре — катлаулы органик кушылмалар, хәтта аларның бик аз гына микъдары да матдәләр алмашына төрлечә тәэсир итәргә, күзәнәкләрнең үсүен һәм үсешен көчәйтергә яки әкренәйтергә, бөреләрнең ясалуына һәм үсешенә, яңа тамырларның ясалуына, камбий күзәнәкләренең бүленү тизлегенә тәэсир итәргә мөмкин. Үсү матдәләре аеруча үсүче тукымаларда — тамыр һәм бәбәк очларында күп ясала. Үсү матдәләре үсемлекнең очын-

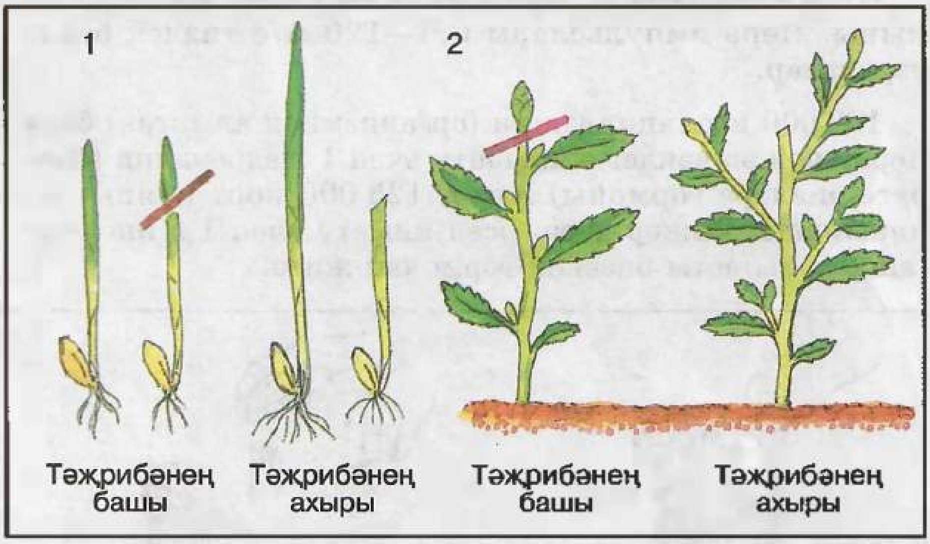
нан кабыкның үткәргеч системасы аша тамырларына күчәләр.

Үсү матдәләрен бәбәкнең очы (оч бөресе) бүлеп чыгарганын белү өчен, рәсемдә (1) күрсәтелгән тәҗрибәне эшләп карау җитә. Сез үсемлекнең үсүе тукталганын күрерсез.

Икенче рәсемдә (2) катлаулырак тәҗрибә күрсәтелгән. Төп сабакны озынлыкка үстергәндә үсү матдәләре ян бәбәкләрнең үсүен тоткарлый. Оч бөрене кискәч, ян бөреләрнең үсүен тоткарлаучы тәэсир бетә, алар бик тиз үсә башлыйлар.

Нерв эшчәнлегенең нигезендә рефлекслар ята. Шартлы һәм шартсыз рефлекслар була. **Шартсыз рефлекслар** нәселдән бирелә, шуңа күрә аларны тумыштан килгән

Оч бөрене кисү белән тәҗрибәләр



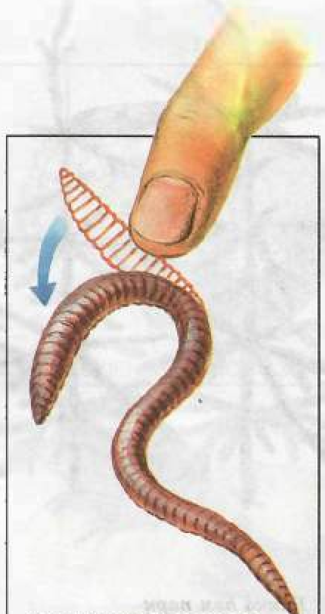
Бакча һәм парк үсемлекләренең һәм куакларның ботакларын кисеп, аларның ябалдашларына үзең теләгән теләсә нинди формалар бирергә була.

17. Координация һәм регуляция

рефлекслар дип тә атыйлар. Мәсәлән, кайнар үтүккә тигәч, без кинәт, уйлап та тормыйча, хәтта авыртуны да сизмичә, кулны тартып алабыз. Бу шартсыз рефлекс мисалы.

Шартлы рефлекслар — бу тормыш тәҗрибәсе нәтиҗәсендә булдырылган рефлекслар. Мәсәлән, аквариум балыкларында шартлы рефлекслар барлыкка китерергә була. Әгәр аларны ашаткан саен аквариум стенасын шакылдатсаң яки звонок бирсәң, шулай берничә тапкыр кабатлаганнан соң, балыклар звонок тавышына яки шакылдатуга азык бирмичә дә йөзеп килә башлаячаклар.

Хайваннарда шартлы рефлекслар барлыкка китерүгә нигезләнеп аларны төрле кәмитләр күрсәтергә өйрәтеп була.

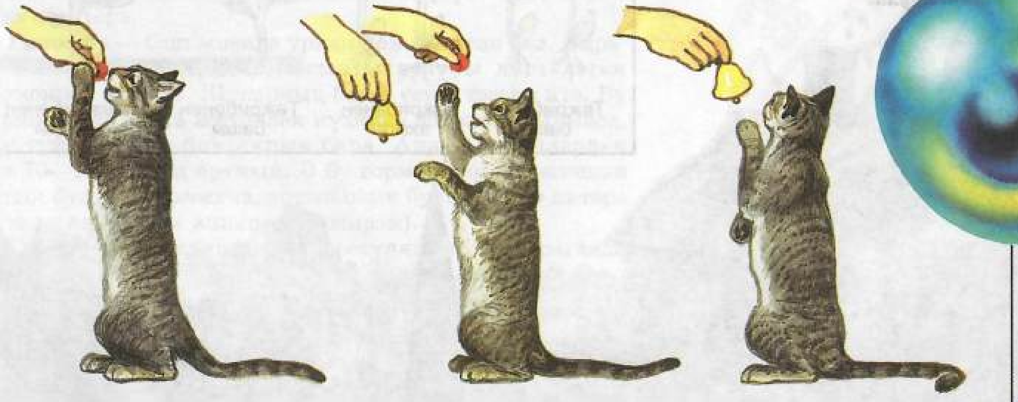


Яңгыр суалчанының шартсыз рефлексы

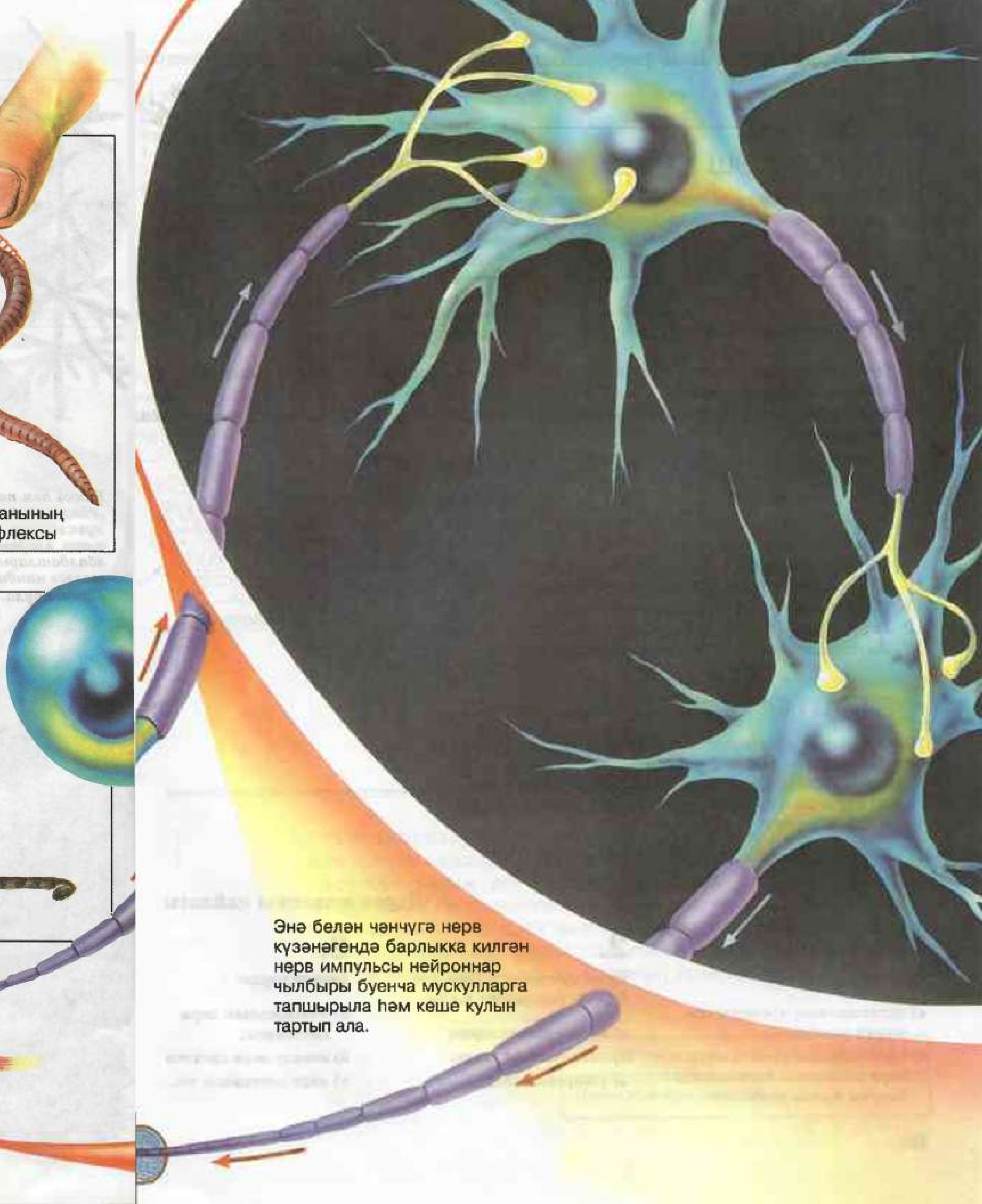
✹ Кешенең нерв системасы 25 млрд нейроннан тора, аларның күпчелеге баш миенә туры килә.

Нерв импульсы — нерв буенча таралучы ярсыну дулкыны. Нерв импульслары 0,5—120 м/с тизлек белән таралалар.

✹ 100 000 изоляцияләнгән (организмнан алынган) бака йөрәгенең эшчәнлеген көчәйтү өчен 1 г адреналин (бөер өсте бизләре гормоны) җитә. 125 000 йорт куянының канындагы шикәр дәрәҗәсен киметү өчен 1 г инсулин (ашказаны асты бизенең гормоны) җитә.



Мәчедә шартлы рефлекс барлыкка китерү



Энә белән чәнчүгә нерв күзәнәгендә барлыкка килгән нерв импульсы нейроннар чылбыры буенча мускулларга тапшырыла һәм кеше кулын тартып ала.

17. Координация һәм регуляция

ПРАКТИК ЭШ

«Умырткалыларның баш миенең төзелеше» дигән рәсемне карагыз, төрле группага керүче вәкилләрнең баш мие төзелешендә охшашлыклар һәм аермалар табыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1 Үсемлек организмының тереклек эшчәнлеген нерв системасы координацияли.
2. Нейрон — нерв күзәнәге.
3. Үсемлекләрнең тереклек эшчәнлегенең регуляциясе химик матдәләр ярдәмендә генә башкарыла.
4. Гормон — эчке секреция бизләреннән канга бүленүче матдә.
5. Үсү матдәләре ул — хайваннар гормоны.
6. Нерв системасы беренче булып буынтыгаяклыларда барлыкка килә.
7. Эчәккуышлыларда челтәрсыман нерв системасы.
8. Умырткалыларның нерв системасы баш миеннән һәм нервлардан тора.
9. Умырткалыларның баш мие алгы, урта һәм арткы миләрдән тора.
10. Кечкенә ми гәүдәнең пространствода ориентациясе өчен җаваплы.
11. Имезүчеләрдә алгы ми ныграк үсеш алган.
12. Гормоннардан башка хайваннарның яшәве мөмкин түгел.
13. Калкансыман биз — тышкы секреция бизе.

• УЙЛАГЫЗ!

Имезүчеләрдә ярсынуны мускулларга тапшыручы нерв импульслары — 100 м/с тизлек белән, ә ашказаны бизләрен эшләтүчеләре 2—3 м/с тизлек белән генә таралулары билгеле. Ни өчен шулай? Моның нинди биологик әһәмияте бар?

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Рефлекс — ул:

а) организмның ярсыткычка җавап реакциясе;
б) организмның ярсыткычка нерв системасы катнашында баручы җавап реакциясе.

2.

Нерв системасы беренче булып барлыкка килә:

а) яссы суалчаннарда;
б) эчәккуышлыларда;
в) умырткалыларда.

3.

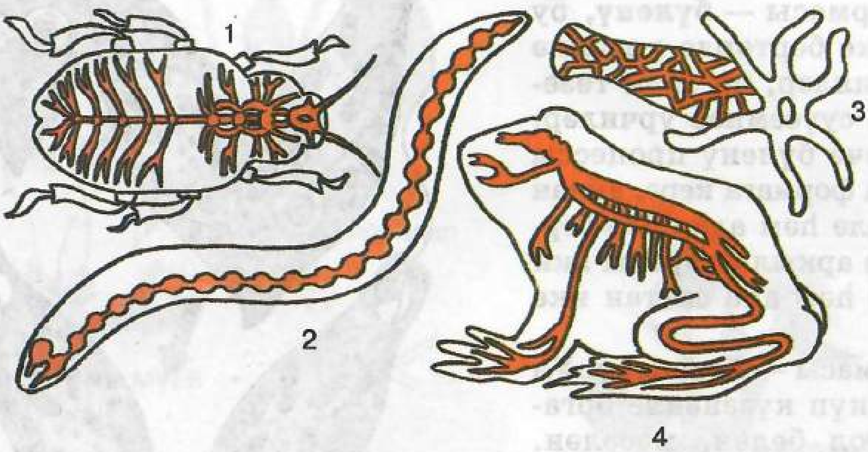
Бөҗәкләрдә:

а) челтәрсыман нерв системасы;
б) төенле нерв системасы;
в) нерв системасы юк.

Белемегезне тикшерегез

1. Хайван организмы эшчәнлегенең регуляциясен нинди системалар тәэмин итә?
2. Нерв системасының әһәмияте нәрсәдә?
3. Нерв системасының төзелеше нинди?
4. Рефлекс нәрсә ул?
5. Нинди рефлекслар була?
6. Нинди хайваннарда челтәрсыман нерв системасы?
7. Яңгыр суалчанының нерв системасы ничек төзелгән?
8. Умырткалыларның нерв системасының төзелеше турында сөйләгез.
9. Умырткалы хайваннарның баш мие нинди өлешләрдән тора?
10. Имезүчеләрдә баш миенең нинди өлешләре яхшырак үсеш алган һәм ни өчен?
11. Баш миенең кабыгы нәрсә ул? Аның әһәмияте нәрсәдә?
12. Гормоннар нәрсә ул?
13. Хайваннарда гормоннар бүлеп чыгаручы нинди бизләр беләсез?
14. Үсү матдәләре нәрсә ул, һәм алар үсемлекләргә ничек тәэсир итәләр?

Рәсемнәрне карагыз. Анда сурәтләнгән нерв системаларының типларын әйтегез. Алар нинди хайваннарда була? Бу хайваннарның нерв системасының төзелеш үзенчәлекләре нинди?



Сүзлекчәгә языгыз

челтәрсыман нерв системасы, төенле нерв системасы, нерв импульсы, рефлекс, инстинкт, гормон

Организмнарның тереклек эшчәнлеген нерв һәм эндокрин системалар координацияли һәм регуляцияли. Нерв системасының эшчәнлеге нигезендә рефлекслар ята. Шартлы һәм шартсыз рефлекслар була. Рефлекс ул — организмның нерв системасы ярдәмендә ярсыткычларга җавап реакциясе. Эндокрин системаның эше нигезендә химик матдәләр — гормоннарның тәэсире ята.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12.
Дөрес җаваплар: 1б, 2б, 3б.

18. Җенессез үрчү

Үрчү ул — барлык тере организмнарга да хас үзлек. Үрчү нәтиҗәсендә тормыш буыннан буынга дәвам итә. Бу — тереклек эшчәнлегенең иң катлаулы процессларыннан берсе. Табигатьтә үрчү ысуллары күп төрле, ләкин аларны ике типка берләштерергә мөмкин: җенессез һәм җенси үрчү.

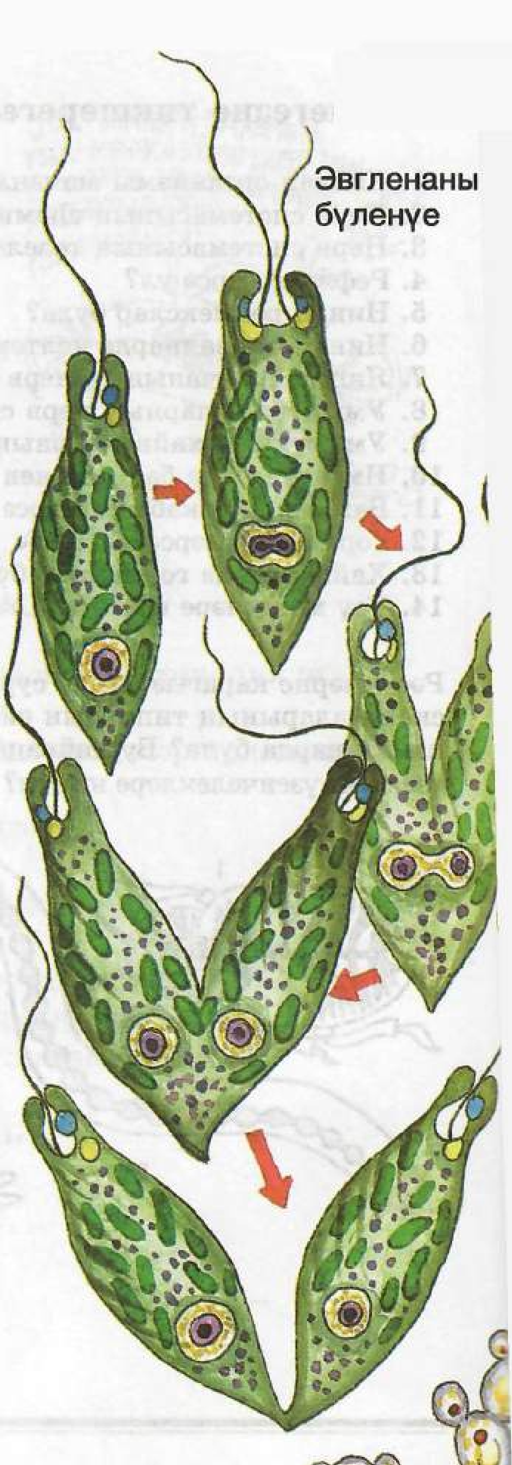
Җенессез үрчүдә ата-ана организмының берсе генә катнаша, аннан ике (яки күбрәк) яңа, тиңдәш, ягъни үзара охшаш организмнар барлыкка килә. Җенессез үрчү җенес күзәнәкләре яралуыннан һәм аларның кушылуыннан башка гына бара.

Җенессез үрчүнең иң гади формасы — **бүленү,** бу вакытта ана организмның тәне ике бертөрле кисәккә аерыла. Мондый юл белән бактерияләр, иң гади төзелешлеләр, күп кенә бер күзәнәкле суүсемнәр үрчиләр. Рәсемгә карагыз, сезнең күрүегезчә бүленү процессы төштән башлана. Ул сузыла, озынча формага керә, аннан бүленә. Ике яңа төш барлыкка килә һәм алар бер-берсеннән ераклашалар. Цитоплазмада аркылы тартты яки бүлге ясала, ул әкренләп тирәнәя һәм ана заттан ике яшь организм барлыкка килә.

Җенессез бүленүнең икенче формасы — **бөреләнү.** Ул бер күзәнәкле организмнарда да, күп күзәнәкле организмнарда да очрый. Мондый юл белән, мәсәлән, чүпрә — бер күзәнәкле гөмбәләр үрчи. Башта ана күзәнәктә калкым — бөре ясала. Ул үсә һәм зурая. Ана күзәнәкнең төше бүленә һәм яңа барлыкка килгән төшләрнең берсе бөрегә күчә. Шулай итеп, яңа күзәнәк ясала. Ул ана күзәнәктән аерылып китәргә яки аерылмыйча бергә яшәргә дә мөмкин.

Шундый ук юл белән кайбер күпкүзәнәклеләр, мәсәлән, гидралар үрчи. Җәй көне гидраның тән өслегендә бүленүче күзәнәкләр җыелмасы — бөреләр барлыкка килә. Алар әкренләп зурая, сузыла, очларында кармавычлар барлыкка килә. Кармавычлар арасында авыз ясала. Еш кына кармавычлар авыз тишеменнән алдан барлыкка килә, бу очракта яшь гидраның кармавычлар белән тоткан табышын йота алмавын күзәтү бик кызык.

Үсемлекләрдә җенессез үрчүне каланхоэда күзәтергә була. Аның яфракларында үзенә бер төрле зур күзәнәкләр була, шулардан кечкенә үсемлек ясала.



Эвгленаны бүленүе

Чүпрәнең бөреләнү типлары

Табигатьтә җенессез үрчүнең башка формасы — **споралар ясалу** да киң таралган. **Спора** ул — бик тыгыз тышчалы махсус күзәнәк тибы. Споралар озак вакытлар тынлык халәтендә була алалар. Шул хәлдә алар тирәлекнең уңайсыз шартларын (салкынны, эссене, кибүне, кирәгеннән артык дымны) үткәреп җибәрәләр.

Уңайлы шартлар булу белән, алар шыталар, бүленәләр һәм алардан яңа затлар барлыкка килә. Бу юл белән кайбер хайваннар, гөмбәләр һәм бик күп үсемлекләр үрчи.

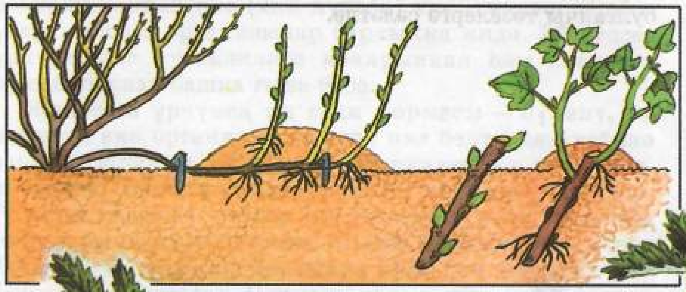
Күп күзәнәкле суүсемнәр, мүкләр, абагалар, югары төзелешле гөмбәләр кебек күп күзәнәкле үсемлекләрнең споралары махсус органнарда — **спорангийларда** ясала.

Яссы суалчаннарның тәне йөзләгән кисәкләргә бүленеп, аларның һәрберсе үзләрен «төзи» (тулыландыра) ала һәм яңа хайванга әверелә. Җепсыман суүсем спирогира да теләсә кайсы урыныннан өзелергә һәм яңа зат булганчы төзелергә сәләтле.

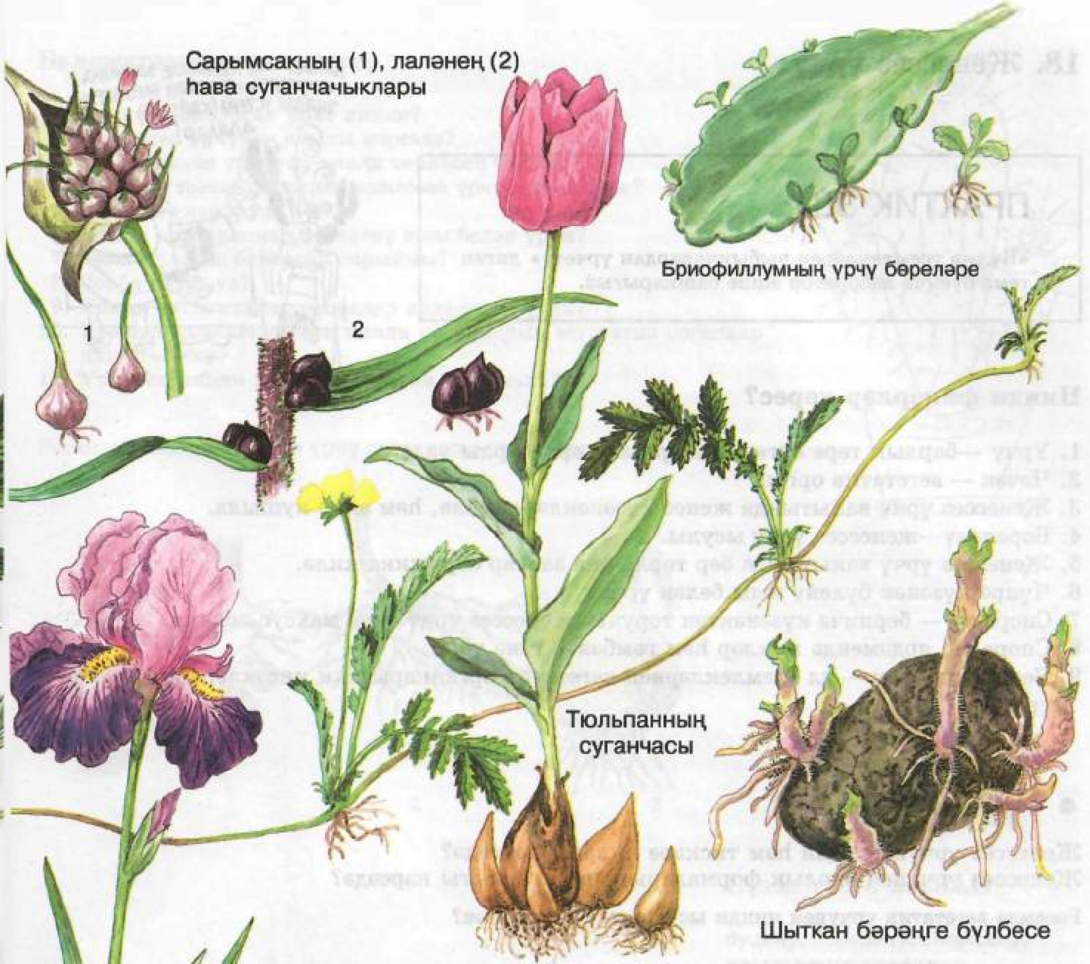
18. Җенессез үрчү

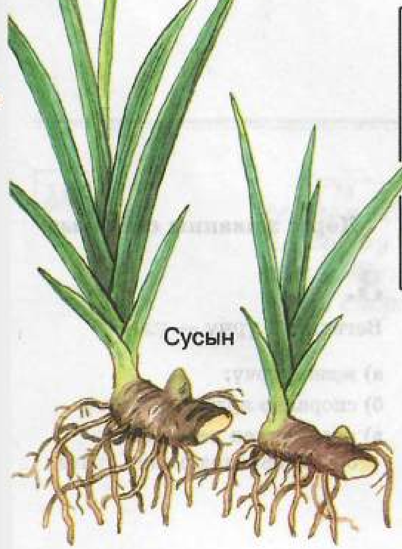
Үсемлекләрдә **вегетатив үрчү** киң таралган. Бу ысул белән үрчегәндә, яңа яшь үсемлек ана үсемлекнең кисәкләреннән (бәбәктән, тамырдан) барлыкка килә һәм аның нәселдәнлек билгеләрен ала. Кайбер үсемлекләрнең моның өчен махсус үзгәргән органнары: суганчалары, бүлбе-суганчалары, бүлбеләре, тамырчалары була. Аларның күбесендә үсемлеккә авыр периодны — кышны, корылыкны үткәреп җибәрү өчен кирәкле туклыклы матдәләр туплана, шуңа күрә туплау органнары булып исәпләнәләр.

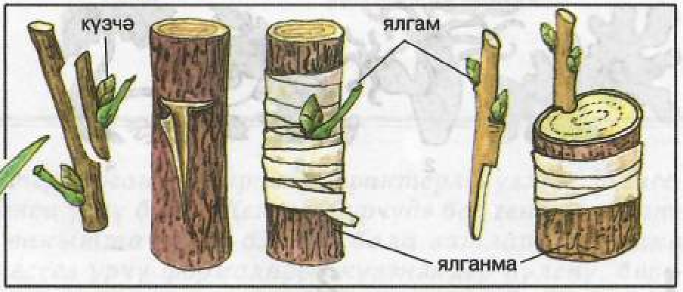
ҮРЕНТЕЛӘР ҺӘМ БӘБӘК ЧЫБЫКЧАЛАРЫ ЯРДӘМЕНДӘ ҮРЧЕТҮ



Каз үләне шуышма бәбәкләр һәм тамыр чыбыкчалары ярдәмендә үрчи.







Җимеш агачларын ялгау юлы белән үрчетәләр. Аның өчен үрчетә торган агачтан чыбыкчалар яки кабыгы белән бөреләр (күзчәләр) кисеп алалар. Бу ялгам дип атала. Ялгамны ялганмага — тамыры булган икенче үсемлеккә — сабакларын бер-берсенә туры китереп тоташтыралар һәм киселгән урынны махсус материал белән тыгыз итеп бәйләп куялар. Шуннан соң ялганманың ботагын ялгаган урыннан өстәрәк кисеп алалар. Нәтиҗәдә яңа агачның кәүсәсе һәм ябалдашы — ялгамнан, ә тамыр системасы һәм кәүсәнең төп өлеше ялганмадан үсеп китә.

18. Җенессез үрчү

ПРАКТИК ЭШ

«Бүлмә үсемлекләрен чыбыкчалардан үрчетү» дигән тема буенча лаборатор эшне башкарыгыз.

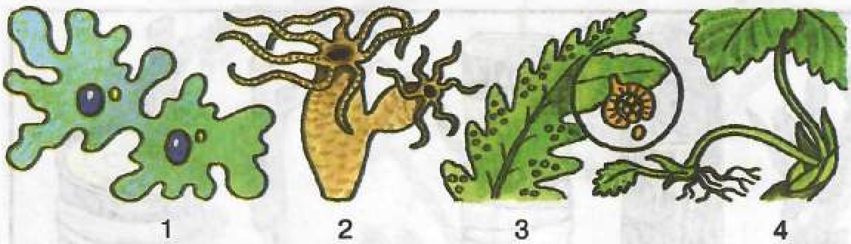
Нинди фикерләр дөрес?

1. Үрчү —барлык тере организмнарның характерлы үзлеге.
2. Чәчәк — вегетатив орган.
3. Җенессез үрчү вакытында җенес күзәнәкләре ясала, һәм алар кушыла.
4. Бөреләнү—җенессез үрчү ысулы.
5. Җенессез үрчү вакытында бер төрле яңа затлар барлыкка килә.
6. Чүпрә күзәнәк бүленү юлы белән үрчи.
7. Спора ул — берничә күзәнәктән торучы, җенессез үрчү өчен махсус ясалма.
8. Споралар ярдәмендә мүкләр һәм гөмбәләр генә үрчи.
9. Вегетатив үрчү — ул үсемлекләрнең вегетатив органнары яки кисәкләре ярдәмендә үрчүе.

• УЙЛАГЫЗ!

Җенессез үрчүнең уңай һәм тискәре яклары нәрсәдә?
Җенессез үрчүнең барлык формаларының уртаклыгы нәрсәдә?

Рәсемдә вегетатив үрчүнең нинди ысуллары сурәтләнгән?



1 2 3 4

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Җенессез үрчүдә:

а) бер зат катнаша;
б) ике зат катнаша.

2.

Бөреләнү — ул:

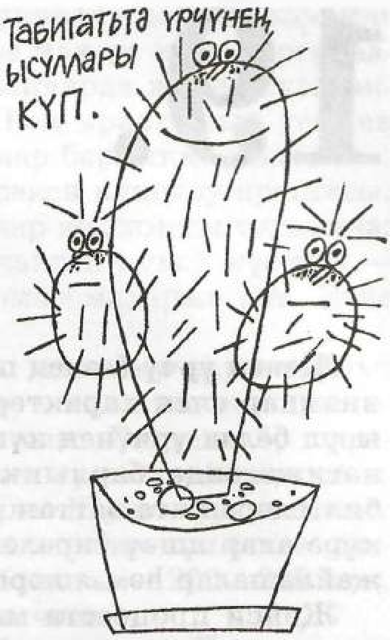
а) җенси үрчү ысулы;
б) җенессез үрчү ысулы.

3.

Вегетатив үрчү — ул:

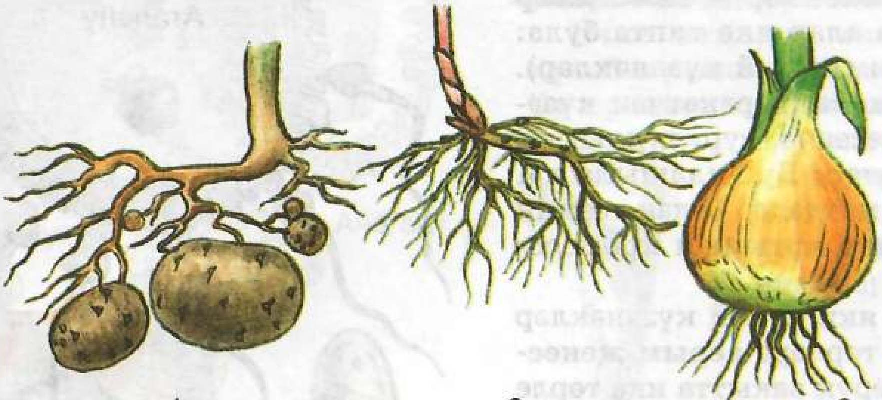
а) җенси үрчү;
б) споралар ярдәмендә үрчү;
в) үсемлекнең вегетатив органнары ярдәмендә үрчүе.

Белемегезне тикшерегез



1. Үрчүнең биологик роле нинди?
2. Җенессез үрчүнең асылы нәрсәдә?
3. Сез җенессез үрчүнең нинди төрләрен беләсез?
4. Иң гади төзелешлеләрдә җенессез үрчү ничек бара?
5. Бөреләнү нәрсә ул?
6. Нинди организмнар бөреләнү юлы белән үрчи?
7. Үсемлекләрдә бөреләнү очрыймы?
8. Спора нәрсә ул?
9. Нинди организмнар споралар ярдәмендә үрчи?
10. Чәчәкле үсемлекләрнең нинди органнарын вегетатив органнар дип атыйлар?
11. Үрчүнең нинди ысулы вегетатив дип атала?

Рәсемдә нинди вегетатив үрчү органнары сурәтләнгән?



1 2 3

Сүзлекчәгә языгыз

бүленү, бөреләнү, споралар, вегетатив органнар

Үрчү — тере организмнарның характерлы үзлеге. Җенессез һәм җенси үрчү була. Җенессез үрчүдә бер генә зат катнаша, бу вакытта үзенә охшаш бала затлар барлыкка килә. Җенессез үрчү формалары: күзәнәкләр бүленү, бөреләнү, споралар ясалу, вегетатив үрчү.

Дөрес фикерләр: 1, 4, 5, 9.

Дөрес җаваплар: 1а, 2б, 3в.

19. Хайваннарның җенси үрчүе

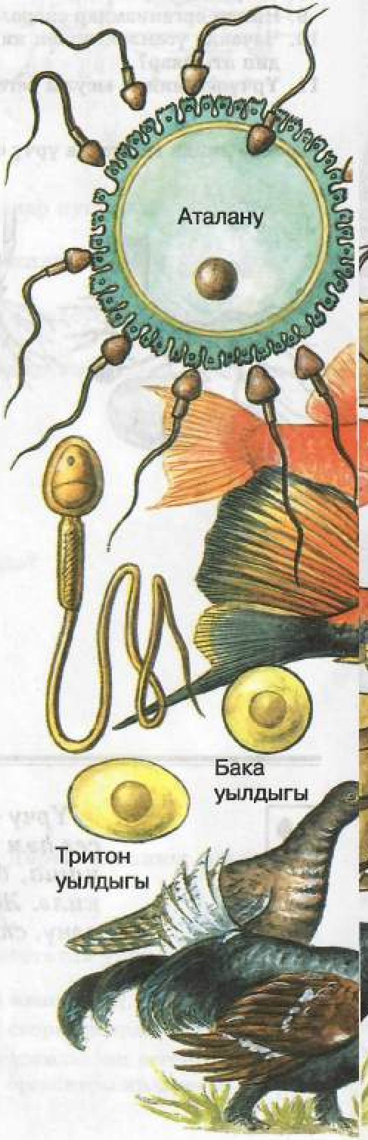
Җенси үрчү безнең планетада яшәүче күпчелек организмнар өчен характерлы. Һәм бу очраклы түгел: бу ысул белән үрчүнең күп өстенлекләре бар. Җенси үрчү нәтиҗәсендә барлыкка килгән затлар нәселдәнлек билгеләрен ата заттан да, ана заттан да алалар. Шуңа күрә алар яшәү тирәлеге шартлары үзгәрүгә яхшырак җайлашалар һәм яшәргә сәләтлерәк.

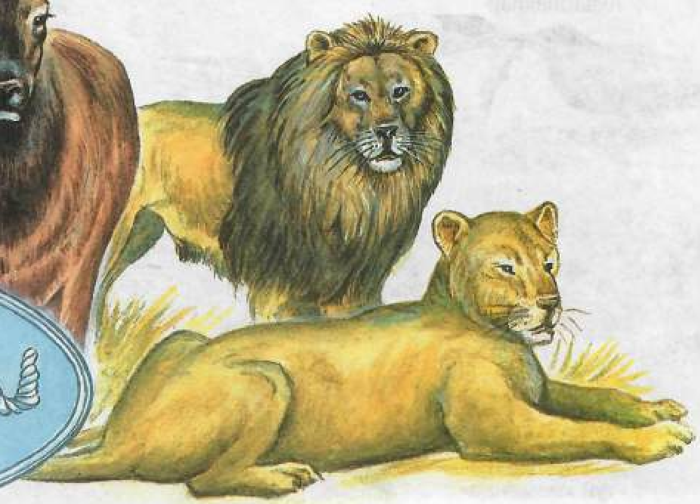
Җенси процесста махсус күзәнәкләр — **гаметалар** катнаша. Күпчелек хайваннарда алар ике типта була: ата һәм ана (сперматозоидлар һәм күкәй күзәнәкләр). **Сперматозоидлар** гадәттә — кечкенә, хәрәкәтчән күзәнәкләр, ә **күкәй күзәнәкләр**, киресенчә, зур, туклыклы матдәләргә бай, хәрәкәтсез булалар. Бу аңлашыла да, чөнки алар яралгыны туклыклы матдәләр белән тәэмин итәләр. Һәрбер җенес күзәнәгендә яртылаш хромосомалар җыелмасы була.

Сперматозоидлар (ата затлар) яки күкәй күзәнәкләр (ана затлар) генә ясаучы хайван төрләре **аерым җенесләләр** дип аталалар. Табигатьтә берүк вакытта ике төрле җенес күзәнәкләре (ата һәм ана җенес күзәнәкләре) барлыкка китерүче **ике җенесле** организмнар да бар. Аларга эчәккуышлылар, барлык яссы суалчаннар, кайбер боҗралы суалчаннар, шулай ук кайбер моллюсклар һәм хәтта балыклар, кәлтәләр керә. Ике җенесле хайваннарны **гермафродитлар** (грек аллалары Гермес һәм Афродит исемнәреннән; тәрҗемәсе мифик ике җенесле җан иясе дигәнне аңлата) дип атыйлар.

Кайбер организмнарда җенси үрчүнең **партеногенез** дигән төре очрый. Бу очракта яралгы бер җенес күзәнәгеннән—аталанмаган күкәй күзәнәгеннән үсә. Партеногенез үсемлекләрдә дә, хайваннарда да очрый.

Хайваннар арасында үрчүнең мондый тибы бөҗәкләр, кайбер суалчаннар һәм кысласыманнар өчен хас. Бал кортларының ана корты аталанган күкәйләр дә, аталанмаган күкәйләр дә салырга мөмкин. Аталанган күкәйләрдән — эшче кортлар һәм ана кортлар (ана җенес), ә аталанмаган күкәйләрдән соры кортлар (ата җенес) үсеш ала. Гөбләләрдә (үсемлек бете) партеногенез ана затлардан гына торган берничә җәйге буында күзәтелә. Ул нормаль җенси үрчү нәтиҗәсендә барлыкка килгән буын белән алмашына.





Суалчаннардан башлап, күпчелек күп күзәнәкле хайваннарда, җенес күзәнәкләре махсус җенес органнарында ясала. Умырткалы хайваннарда җенес күзәнәкләре кушылуын җиңеләйтүче һәм яралгының үсешен тәэмин итүче аерым җайланмалар барлыкка килә.

Аталану — җенес күзәнәкләренең кушылу процессы. Аталану барышында хромосомалар җыелмасы тулылана: барлыкка килгән **зигота** — аталанган күкәй күзәнәк — ата-аналарның икесенең дә хромосомаларын ала. Эчке һәм тышкы аталану була.

Су хайваннары өчен **тышкы аталану** характерлы, аларның күкәй күзәнәкләре дә, сперматозоидлары да организмнан турыдан-туры суга чыга. Билгеле, бу шартларда гаметаларның очрашу һәм кушылу мөмкинлеге очраклы. Күп кенә гаметалар үлә. Шуңа күрә, аталану мөмкинлеген арттыру өчен, балыклар бик күп санда уылдык чәчәләр. Мәсәлән, алабуга балыгы — 200—300 мең, ә тәрәч 10 млн. га якын уылдык чәчә.

Эчке аталану вакытында сперматозоидның һәм күкәй күзәнәкнең кушылуы ана организм эчендә бара. Бу процесс ата һәм ана организмнарда сперматозоидларның ана организмга керүе өчен махсус җайланмалар булуны сорый. Умырткалы хайваннарның җенес органнары ата организмнарда — **орлыклыклар**, ә ана организмнарда — **күкәйлекләр**.

9. Зак. 5726

19. Хайваннарның җенси үрчүе

Күпчелек хайваннарның ана һәм ата затлары тышкы яктан бер-берсенә охшамаган. Аларның аермалы билгеләре икенче җенес затларын үзләренә җәлеп итү өчен хезмәт итә, ә үз-үзләрен тотышларының катлаулы формалары аларның очрашуын һәм билгеле бер вакытта кушылуын тәэмин итә. Мәсәлән, өч энәле чәнечкеле балыкларның ата җенесе үрчү алдыннан суүсемнәрдән кечкенә оя ясый һәм оя янынннан йөзеп баручы ана затларны үзенең «биюе» белән җәлеп итә. Бу периодта күп хайваннар «бииләр»: торналарның биюләре аеруча матур. Ә менә урман тавыгы (суер), көртлек, тюленьнәрнең ата затлары бу вакытта бик агрессив булалар һәм ана затлар өчен сугышалар. Кайбер хайваннар ана затларга «бүләкләр» бирәләр, мәсәлән, диңгез кошлары (балыклар) яки ерткыч чебеннәр (азык кисәкләре). Ана затларны җәлеп итү өчен ата затлар төрле авазлар чыгаралар. Бу — кошларның җырлавы, бөҗәкләрнең черелдәве, бакаларның бакылдавы.

Бал бирүче кортларның ата корты яшәү дәверендә ана кортны бер генә тапкыр орлыкландыра. Ана корт спермаларны җенес юллары белән тоташкан махсус капчыкчыкларда саклый. Ана корт, капчыкчыкны ачканда, сперматозоидлар аннан чыгалар һәм күкәй күзәнәкләрне аталандыралар.

Кайбер хайваннарда, мәсәлән, җир-су хайваннарында партеногенезны ясалма рәвештә, күкәй күзәнәкне энә белән чәнчеп булдыралар. Ясалма партеногенез ярдәмендә олы бакалар һәм куяннар үстерә алдылар.

Ата болан-коңгызларның ана затлар өчен сугышуы

Акчарлаклар

Моржлар

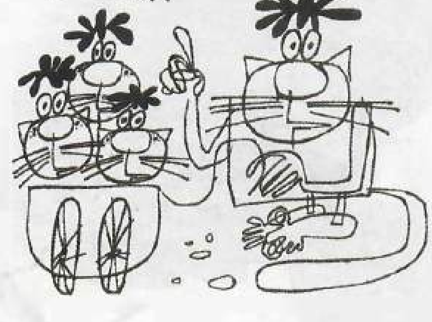
Горбуша «туй киемендә»

Затлы болан
(ата затлар көч сынаша)

Оҗмах кошы
(ата зат)

Тавислар

19. Хайваннарның җенси үрчүе



ПРАКТИК ЭШ

Аталануның төп типларын чагыштырыгыз, алар арасында охшашлыкларны һәм аермалыкларны табыгыз. Хайваннарга эчке аталану нинди өстенлекләр бирә?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Үрчү — барлык тере организмнарга хас үзлек.
2. Җенси үрчү хайваннарда гына бара.
3. Иң гади төзелешлеләрдә дә җенси үрчү күзәтелә.
4. Җенес күзәнәкләре гаметалар дип атала.
5. Сперматозоидларда яралгы өчен туклыклы матдәләр запасы була.
6. Күкәй күзәнәкләр — хәрәкәтчән җенес күзәнәкләре.
7. Җенси үрчүдә, гадәттә, ана һәм ата затлар катнаша.
8. Кошлар һәм имезүчеләр — аерым җенесле хайваннар.
9. Яңгыр суалчаны — гермафродит.
10. Җенес күзәнәкләре кушылу процессы партеногенез дип атала.
11. Балыкларда — эчке аталану.
12. Бал кортлары һәм дафнияләр өчен партеногенез характерлы.

• УЙЛАГЫЗ!

Ни өчен җенси үрчү нәтиҗәсендә барлыкка килгән хайваннарның җенессез үрчү нәтиҗәсендә барлыкка килгәннәргә караганда өстенлекләре бар?

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Җенси үрчү очрый:

а) үсемлекләрдә генә;
б) барлык тере организмнарда;
в) күп күзәнәкле тере организмнарда гына.

2.

Гермафродитларга керә:

а) яңгыр суалчаны;
б) амеба;
в) ак куян.

3.

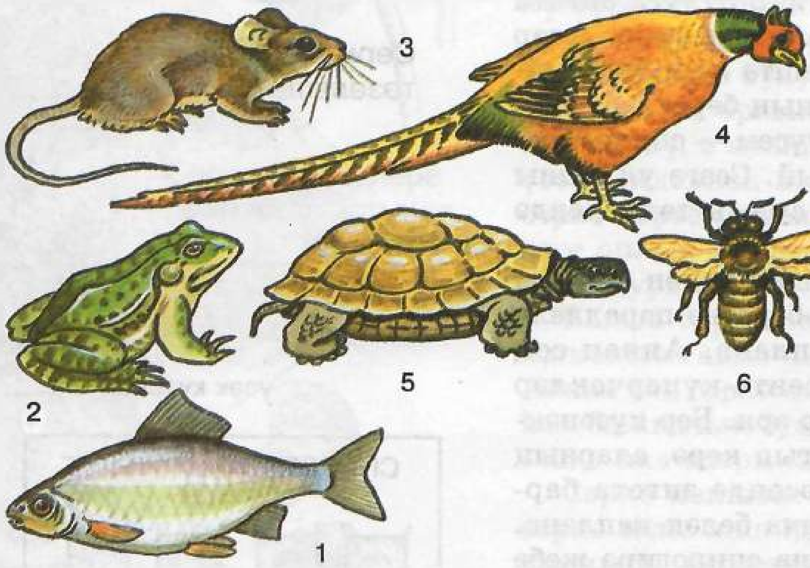
Тышкы аталану бара:

а) кошларда, имезүчеләрдә;
б) балыкларда, җир-су хайваннарында;
в) сөйрәлүчеләрдә.

Белемегезне тикшерегез

1. Хайваннар өчен үрчүнең нинди әһәмияте бар?
2. Җенси үрчү җенессез үрчүдән нәрсә белән аерыла?
3. Ни өчен җенси үрчү ысулы тере организмнарда киңрәк таралган?
4. Җенес күзәнәкләре ничек атала?
5. Җенес күзәнәкләре кайда ясала?
6. Кукәй күзәнәкләр сперматозоидлардан нәрсә белән аерылалар?
7. Нинди хайваннарны аерым җенесле дип атыйлар?
8. Нинди хайваннарны гермафродитлар дип атыйлар?
9. Партеногенезның асылы нәрсәдә?
10. Нинди хайваннар партеногенезга сәләтле?
11. Нәрсә ул аталану?
12. Нинди хайваннар өчен тышкы аталану характерлы?

Рәсемдә сурәтләнгән хайваннарны атагыз. Аларга аталануның нинди ысуллары характерлы?



Сүзлекчәгә языгыз

гамета, гермафродит, сперматозоид, кукәй күзәнәк, аталану, зигота

Җенси үрчүдә махсус җенес күзәнәкләре — гаметалар барлыкка китерүче ике зат катнаша. Яңа организм яралу өчен сперматозоидның кукәй күзәнәк белән кушылуы кирәк. Кукәй күзәнәк белән бер генә сперматозоид кушыла. Җенес күзәнәкләренең кушылу процессы аталану дип атала. Аталанган кукәй күзәнәк зигота дип атала.

Дөрес фикерләр: 1, 3, 4, 7, 8, 9, 12.

Дөрес җаваплар: 1б, 2а, 3б.

20. Үсемлекләрнең җенси үрчүе

Күпчелек хайваннар кебек үк, үсемлекләр дә җенси юл белән үрчиләр.

Дымлы туфракта, агач кабыкларында, җыелган суларда бер күзәнәкле яшел суүсем — хламидомонада очрый. Ул җенессез юл белән дә, җенси юл белән дә үрчи. Көз көне билгеле бер шартларда ана күзәнәк бүленеп, 8—32 гамета-күзәнәкләр барлыкка килә. Тышчаны ертып, алар тышка чыгалар һәм икенче затларның гаметалары белән пар-пар булып кушылалар, нәтиҗәдә зигота барлыкка килә. Ул тыгыз тышча белән каплана һәм шул хәлдә кышны үткәрә. Уңайлы шартлар булуга зигота бүленә һәм дүрт хламидомонада барлыкка килә. Алар тышка чыгалар һәм мөстәкыйль рәвештә яши башлыйлар. Бу җенси үрчүгә гади мисалларның берсе.

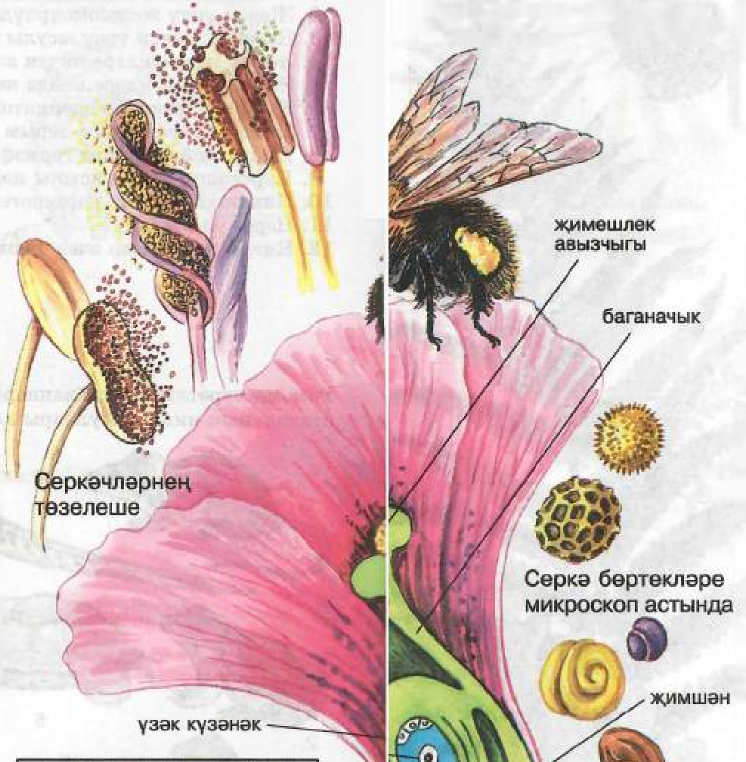
Күп күзәнәкле җепсыман яшел суүсем — спирогираның да җенси үрчүе катлаулы бармый. Сезгә ул яхшы таныш, бу — елга ташларында, сай сулык төпләрендә очрый торган бака ефәге.

Спирогираның тәне бер рәт күзәнәкләрдән торучы озын җеп формасында. Көз көне бер-берсенә параллель урнашкан ике җеп лайла белән каплана. Аннан соң кара-каршы яткан күзәнәкләрдә үсенте-күперчекләр ясала. Үсентеләр очындагы тышчалар эри. Бер күзәнәкнең эчке җисеме икенче күзәнәккә агып керә, аларның төшләре кушыла — аталану нәтиҗәсендә зигота барлыкка килә. Ул нык һәм калын тышча белән каплана. Уңайлы шартлар булуга зиготадан яңа спирогира җебе үсеп китә.

Коры җирдә үсүче күпчелек яшел үсемлекләрдә җенессез үрчүнең җенси үрчү белән чиратлашуы яхшы күренә. Бу күренешне мүкләр мисалында карыйк. Сезнең кайсыгыз безнең урманнарда үсүче күке җитене дигән мүкне белми?

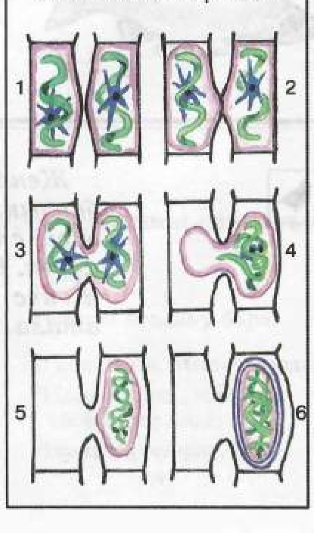
Күке җитене ата һәм ана үсемлекләрдән торучы күе кәс булып үсә. Ул — ике өйле үсемлек. Җәй көне ата үсемлекләрнең сабакларының очлары кызгылт сары төстә. Сабакның очында яфракчыклар арасында күп санлы күзәнәкләрдән торган озынча кечерәк капчыклар — ата җенес органнары була. Аларда хәрәкәтчән ата гаметалар — сперматозоидлар ясала. Ана үсемлектә ана җенес органнары үсә. Алар озын муенлы колбачыкларга охшаган. Аларда күкәй күзәнәкләр үсә.

Гадәттә, ана һәм ата үсемлекләр янәшә үсәләр. Яңгыр суы яки чык сперматозоидларга ана үсемлекнең җенес



ЧӘЧӘКЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ СЕРКӘЛӘНҮЕ ҺӘМ АТАЛАНУЫ

СПИРОГИРАНЫҢ ҮРЧҮЕ



органнарына эләгергә ярдәм итә. Суда хәрәкәтләнеп, сперматозоидлар күкәй күзәнәкләргә үтеп керәләр. Сперматозоидның эчке җисеме күкәй күзәнәкнең эчке җисеме белән кушыла. Аталану була, һәм зигота ясала. Сусыз аталану була алмый.

Икенче елда зиготадан озын сапта утырган тартмачыклар үсә, һәм аларда споралар өлгерә. Тартмачык никадәр биегрәк урнашса, споралар шулкадәр еракка очып китә ала, мүк күбрәк тарала. Шуннан тартмачыкның озын сапта утыруының әһәмияте аңлашыла. Споралар өлгергәч, тартмачык капкачы ачыла һәм споралар җил ярдәмендә таралалар.

Коелган споралар дымлы туфракта шыта, һәм алардан бөреләр белән нечкә яшел җепләр үсеп чыга. Бөреләрдән мүкнең бәбәкләре үсеп китә.

Буыннар чиратлашуы абагаларда да була.

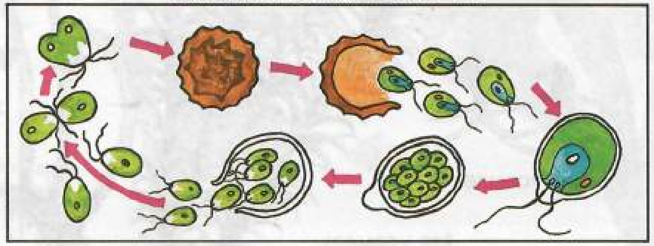
Ябык орлыклы үсемлекләрнең чәчәкләре һәркемгә таныш. Кем аларның матурлыкларына карап сокланмаган да, аларның хуш исен иснәмәгән, аларда бөҗәкләрнең, бал кортларының, күбәләкләрнең азык җыйганын күзәтмәгән. Ләкин бу вакытта без **чәчәкнең** — җенси үрчү органы, ә **серкәчләрнең** һәм **җимешлекнең** аның төп өлешләре булуы турында уйлап та карамыйбыз.

Чәчәктән орлыклы җимешләр барлыкка килсен өчен **серкәләнү**, ә аннан соң **аталану** булырга тиеш. Чәчәкле үсемлекләрнең ата җенес күзәнәкләре **спермийлар** — **серкә бөртекләрендә**, ә күкәй күзәнәкләр **җимшән** эчендәге **орлык яралгысының (орлыкбөре) яралгы капчыгында** урнашалар.

Башта серкә бөртеге җил яки бөҗәкләр ярдәмендә җимешлек авызчыгына эләгә, ягъни үсемлек серкәләнә. Аннан соң серкә шытып серкә көпшәсе барлыкка китерә һәм баганачык буенча җимшәнгә таба үсә. Серкә көпшәсендә ике спермий була.

Серкә көпшәсе орлык яралгысына барып җитә һәм **серкә юлы** аша яралгы капчыгына үтеп керә. Яралгы капчыгы берничә күзәнәктән тора. Аларның серкә юлына якынрак урнашканы — күкәй күзәнәк. Бер спермий күкәй күзәнәк белән кушылып, зигота барлыкка килә, ә икенчесе — яралгы капчыгының уртасында урнашкан **үзәк күзәнәк** белән кушыла. Шулай итеп, чәчәкле үсемлекләрдә ике кушылу була, шуңа күрә бу процессны **икеләтә аталану** дип атыйлар.

ХЛАМИДОМОНАДАНЫҢ ҮРЧҮЕ



20. Үсемлекләрнең җенси үрчүе

Икеләтә аталанудан соң, зиготадан үсемлекнең яралгысы үсә, ә үзәк күзәнәк, күп тапкырлар бүленеп, **эндосперм** барлыкка китерә. Орлык яралгысының тышкы япмалары үсеп орлык кабыгына әверелә, ә җимшән стенкасыннан җимеш тирәлеге ясала.

Үсемлекләрнең җимшәннәрендә орлык яралгыларының саны төрлечә. Кыяклыларда, чиядә, абрикоста — берәр, мамыкта — берничә дистә, мәктә — берничә мең!

Серкәләнү ул — серкәчләрдә өлгергән серкәнең җимешлек авызчыгына күчүе. **Үзеннән серкәләнгәндә** серкәчләрдән серкә бөртекләре шул ук чәчәкнең җимешлек авызчыгына эләгәләр. Бодай, дөге, солы, борчак — үзеннән серкәләнүче үсемлекләр. **Читтән серкәләнгән** вакытта бер чәчәкнең серкәсе икенче үсемлек чәчәгенең җимешлек авызчыгына күчә. Бөҗәкләр ярдәмендә һәм җил ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләр була. **Бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләрнең** чәчәкләре ачык төстә, матур яки вак чәчәкләре чәчәк төркемнәренә тупланган була. Гадәттә, алар нектарга, серкәгә бай һәм күбесе хуш исле.

Җил ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләрнең чәчәкләре, гадәттә, вак, еш кына чәчәк төркемнәренә җыелган була. Аларның серкәләре бик күп ясала, серкә бөртеге вак, коры, җиңел. Җил ярдәмендә серкәләнүчеләргә тополь (тирәк), зирек, имән, арыш керә.

БӨҖӘКЛӘР ЯРДӘМЕНДӘ СЕРКӘЛӘНҮ

Хуш исле тәмәкенең нектары озын таҗ көпшәсе төбендә була. Аның чәчәкләре төнге күбәләкләр — балкаракларны җәлеп итү өчен төнлә бигрәк тә нык аңкыйлар.

Ике яфраклы төн миләүшәсе серкәләндерүчеләрне озын орыда (шпорец) «яшерелгән» татлы нектары белән җәлеп итә.

Серкә бөртекләре ябышкан бөҗәк башы

Кайбер орхидеяләрнең чәчәкләре чебеннәргә яки бал кортларына охшап кына калмый, бәлки алардан бу бөҗәкләрнең ана затлары исе дә килә.

20. Үсемлекләрнең җенси үрчүе

ПРАКТИК ЭШ

«Чәчәк төркемнәренең төзелеше» дигән тема буенча лаборатор эш башкарыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Чәчәкле үсемлекләр споралар ярдәмендә генә үрчиләр.
2. Мүкләр җенси юл белән генә үрчиләр.
3. Зигота — аталанган күкәй күзәнәк.
4. Спирогира — бер күзәнәкле яшел суүсем.
5. Мүккә җенессез һәм җенси үрчү ысулларының чиратлашуы хас.
6. Серкәләнү ул — серкә бөртекләренең серкәчтән җимешлек авызчыгына күчүе.
7. Серкә җимешлектә үсә.
8. Яралгы капчыгы орлык яралгысында үсә.
9. Серкә көпшәсендә ике спермий була.
10. Аталанган күкәй күзәнәктән эндосперм үсә.
11. Алмагачның, чиянең чәчәкләре җил ярдәмендә серкәләнә.
12. Читтән серкәләнгәндә серкәләрне җил, бөҗәкләр күчерә ала.

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Күпчелек үсемлекләргә характерлы:

а) җенси үрчү генә;
б) җенессез үрчү генә;
в) җенси һәм җенессез үрчүнең чиратлашуы.

2.

Чәчәкле үсемлекләрнең спермийлары үсә:

а) җимешлектә;
б) чәчәк тирәлегендә;
в) серкә бөртекләрендә.

3.

Эндосперм барлыкка килә:

а) аталанган күкәй күзәнәктән;
б) аталанган үзәк күзәнәктән.

4.

Җимеш тирәлеге үсә:

а) зиготадан;
б) җимшән стенкасыннан;
в) орлык яралгысының тышкы япмаларыннан.

Белемегезне тикшерегез

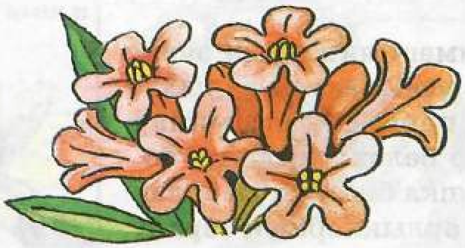
1. Үрчү нәрсә ул?
2. Үсемлекләрдә үрчүнең нинди ысуллары очрый?
3. Үрчүнең нинди тибы җенси үрчү дип атала?
4. Хламидомонаданың җенси үрчүе ничек бара?
5. Спирогира җенси юл белән ничек үрчи?
6. Мүкләр ничек үрчи?
7. Мүкләрнең җенси үрчүләре өчен нинди шартлар кирәк?
8. Чәчәкле үсемлекләрнең спермийлары кайда була?
9. Серкә көпшәсе нәрсә ул?
10. Чәчәкле үсемлекләрдә күкәй күзәнәк кайда урнашкан?
11. Икеләтә аталану ничек бара?
12. Эндосперм нинди күзәнәктән ясала?
13. Орлык кабыгы нәрсәдән ясала?
14. Орлык яралгысы ничек барлыкка килә?
15. Серкәләнү нәрсә ул?

• УЙЛАГЫЗ!

Чәчәкле үсемлекләрнең аталануы башка организмнарның шуңа охшашлы процессыннан нәрсә белән аерыла? Икеләтә аталануның биологик әһәмияте нәрсәдә?

Рәсемдәге чәчәкләрне һәм чәчәк төркемнәрен карагыз. Алар нинди типта серкәләнүче үсемлекләргә керәләр? Ни өчен?

1



2

Сүзлекчәгә языгыз

серкәләнү, яралгы капчыгы, үзәк күзәнәк, икеләтә аталану

Үсемлекләргә, барлык тере организмнар кебек, җенси үрчү характерлы. Күпчелек үсемлекләрдә җенси һәм җенессез үрчү чиратлаша. Чәчәкле үсемлекләрдә икеләтә аталану нәтиҗәсендә аталанган күкәй күзәнәктән — яралгы, үзәк күзәнәктән эндосперм барлыкка килә.

Дөрес фикерләр: 3, 5, 6, 8, 9, 12.

Дөрес җаваплар: 1в, 2в, 3б, 4б.

21. Үсемлекләрнең үсүе һәм үсеше

Хәзер инде сез беләсез, яңа үсемлек спорадан, ана организмның күзәнәгеннән яки күзәнәкләр төркеменнән яки аталанган күкәйдән үсеп алырга мөмкин. Организмның яралудан башлап соңгы көненә кадәр үзгәрешен **индивидуаль үсеш** дип атыйлар.

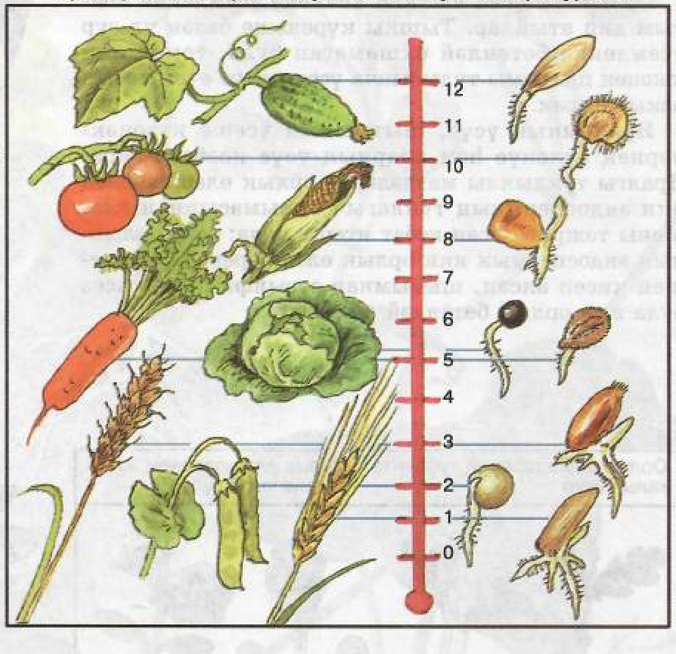
Чәчәкле үсемлекләрнең үсеше — күкәй күзәнәкнең аталануыннан һәм зигота барлыкка килүдән башлана. Зигота күп тапкыр бүленгәннән соң, яралгы формалаша. Ул орлык эчендә урнашкан. Орлык ул — үзенең үсешендә тукталган, туклыклы матдәләр белән тәэмин ителгән һәм саклагыч кабык белән капланган яралгы.

Чәчәклеләрнең орлыклар ярдәмендә үрчүе, үсемлекләрнең бу группасына күп өстенлекләр бирә. Чыннан да, орлык яралгыны тирәлекнең уңайсыз тәэсиреннән саклый, үсешнең баштагы чорында аны туклыклы матдәләр белән тәэмин итә. Орлыклар шыту өчен кирәкле шартлар булганчы тынлык халәтендә була алалар.

Орлыклар өлгергәч, гадәттә, җимеш яки аның эчендәге өлгергән орлыклар гына ана үсемлектән аерыла. Үсемлекләр тормышында мөһим период — орлыклар таралу башлана. Алар төрле юллар белән: җил, су, бөҗәкләр, кошлар, җәнлекләр һәм башка бик күп ысуллар белән таралырга мөмкин. Күп кенә орлыкларның таралу өчен җайланмалары була.

Күкшә (урман саесканы), кышка имән чикләвеге туплап, имәннең таралуына «ярдәм итә».

Төрле үсемлек орлыкларының шыту температурасы



Орлык туфракка төшкәннән соң кайбер үсемлекләрнең генә орлыклары шунда ук шыта (тополь, тал). Күпчелек орлыкларга тынлык периоды кирәк: бу халәттә матдәләр алмашы бик әкрен бара.

Орлыкта яралгының үсеше өчен тирәлектә билгеле бер уңайлы шартлар булырга тиеш: дым, кислород, оптималь температура. Әлбәттә, һәр төр орлыкның үз

21. Үсемлекләрнең үсүе һәм үсеше

«таләпләре», мәсәлән, арыш +2 °С та, ә кыяр һәм кабак +12, + 14 °С та шыта.

Орлыкларның шытуы аларның суны сеңдерүеннән башлана: алар бүртәләр. Су крахмалны (запас матдәне) глюкозага әверелдерүче матдәләрне активлаштыра. Глюкоза эремәсе үсү өлешенә күчә. Яралгы күзәнәкләре бүленә һәм үсә башлый. Үсүнең күзгә күренгән беренче билгесе — тамырчык күренү: ул, орлык кабыгын ертып чыгып, орлыкны туфракка беректереп, аска таба үсә башлый. Аннан соң бөре — яралгы бәбәк күренә.

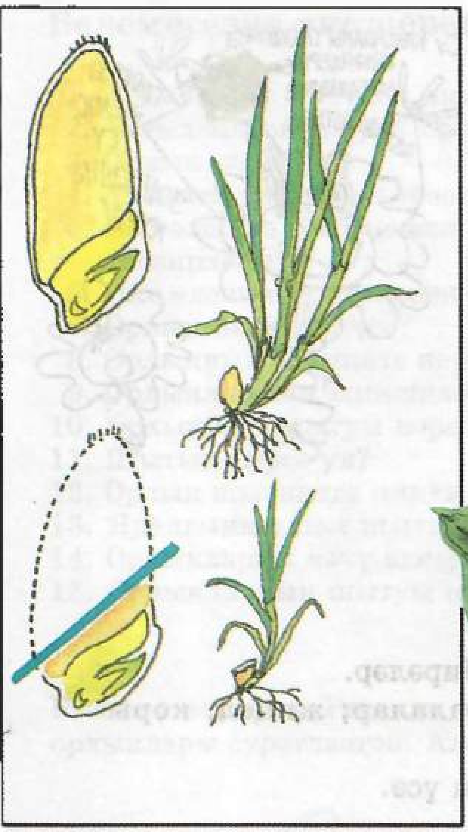
Орлык шытканда, орлык өлешләренең туфракта калып яки җир өстенә чыгып үсүләренә карап, шытуның ике тибын аералар: орлык өлешләре туфракта калып үсү һәм җир өстенә чыгып үсү. Мәсәлән, әче торманың, томатның орлыклары шытканда, орлык өлешләре җир өстенә чыга, ә борчакның, бодайның — туфракта кала.

Орлыктан үсеп чыккан кечкенә үсемлекне **шытым** дип атыйлар. Тышкы күренеше белән ул зур үсемлеккә бөтенләй охшамаган була, томат яки юкәнең шытымы тулысынча үсеп китүе өчен хәтсез вакыт кирәк.

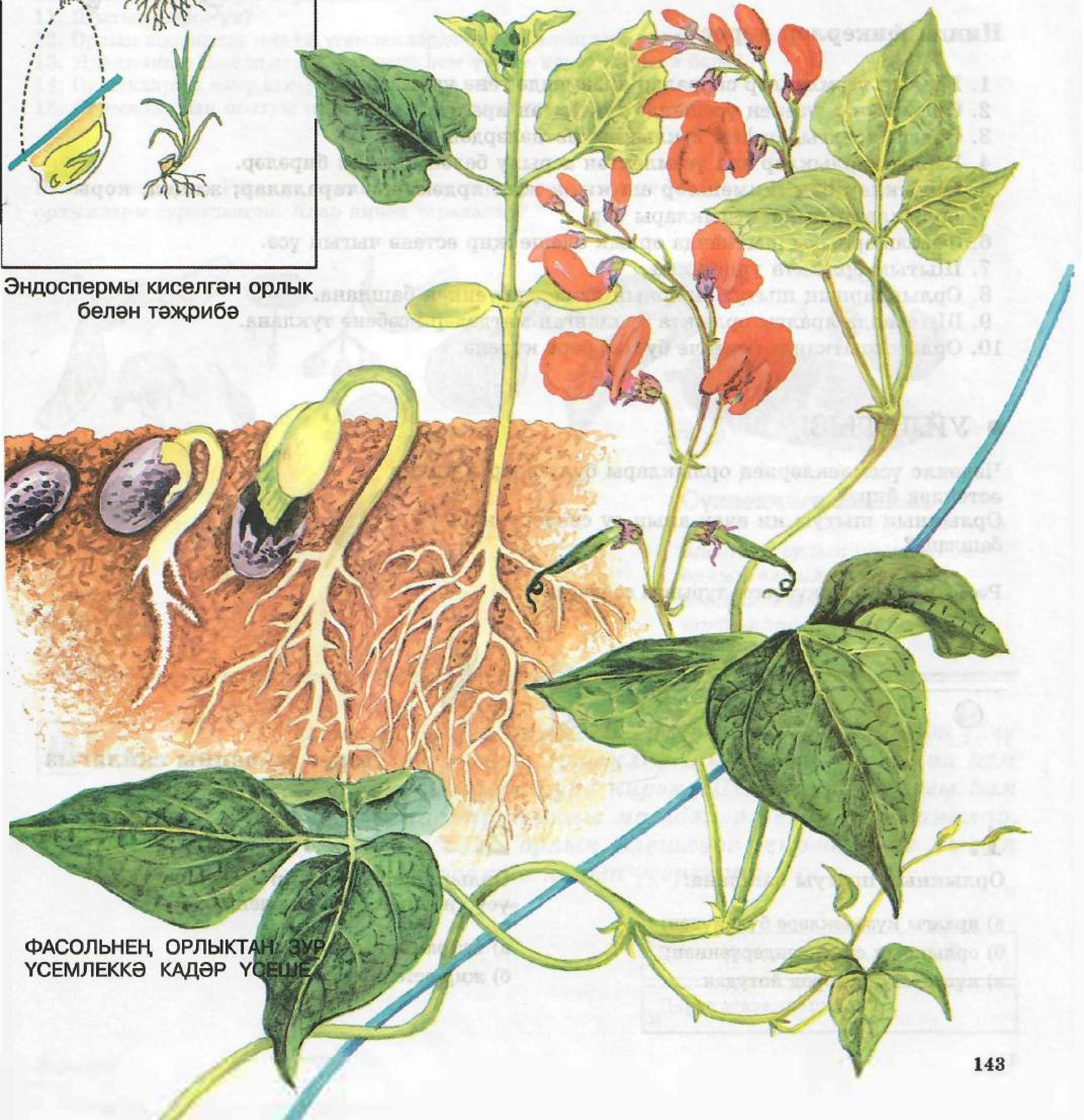
Яралгының үсүе, шытымның үсеше күзәнәкләрнең бүленүе һәм аларның үсүе исәбенә бара. Яралгы туклыклы матдәләрне орлык өлешләренең яки эндоспермның туплагыч тукымасыннан ала. Моны тәҗрибә ясап исбат итәргә була: әгәр орлыкның эндоспермын яки орлык өлешләренең бер өлешен кисеп алсаң, шытымнар зәгыйфь һәм көчсез була яки орлык бөтенләй шытмый.

Шытым үскәндә, үсешенең бигрәк тә баштагы чорында, орлыкта тупланган матдәләрне файдалана. Соңыннан үзләре мөстәкыйль тереклек итә башлыйлар һәм зур үсемлеккә әвереләләр.

Үсемлекләр гомер буе үсәләр. Бу аларның билгеле бер урыннарында, мәсәлән, тамыр, бәбәк очларында актив, бүленергә сәләтле күзәнәкләрдән торучы ясалгы тукыма булуга бәйле.



Эндоспермы киселгән орлык белән тәҗрибә



ФАСОЛЬНЕҢ ОРЛЫКТАН ЗУР ҮСЕМЛЕККӘ КАДӘР ҮСЕШЕ

21. Үсемлекләрнең үсүе һәм үсеше

ПРАКТИК ЭШ

«Орлыкларның шытуы» дигән тема буенча лаборатор эш башкарыгыз.

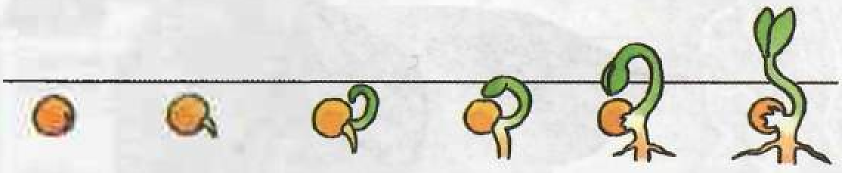
Нинди фикерләр дөрес?

1. Барлык үсемлекләр споралар ярдәмендә генә үрчиләр.
2. Орлык ул — үзенең үсешендә тукталган яралгы.
3. Орлык яралгыдан һәм туклыклы матдәләрдән тора.
4. Барлык орлыклар ана үсемлектән аерылу белән шытым бирәләр.
5. Орлыклар һәм җимешләр еш кына җил ярдәмендә таралалар; җиңел, коры орлыкларның канатчыклары бар.
6. Фасоль орлыгы шытканда орлык өлеше җир өстенә чыгып үсә.
7. Шытым орлыкта урнашкан.
8. Орлыкларның шытуы аларның су сеңдерүеннән башлана.
9. Шытканда яралгы орлыкта тупланган матдәләр исәбенә туклана.
10. Орлык шытканда беренче булып бөре күренә.

• УЙЛАГЫЗ!

Чәчәкле үсемлекләрнең орлыклары булу аларга нинди өстенлек бирә?
Орлыкның шытуы ни өчен аның су сеңдерүеннән башлана?

Рәсемдә нәрсәләр күрүегез турында сөйләгез.



Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Орлыкның шытуы башлана:

а) яралгы күзәнәкләре бүленүдән;
б) орлыкның суны сеңдерүеннән;
в) күп итеп кислород йотудан.

2.

Орлык өлешләре җир өстенә чыгып үсү тибында, орлык өлешләре:

а) туфракта кала;
б) җир өстенә чыга.

Белемегезне тикшерегез

1. Үсемлекләр үрчүнең нинди ысуллары бар?
2. Үсемлекләрнең үрчү органнарын әйтегез.
3. Орлык нәрсә ул?
4. Үсемлек чәчәгенең төзелеше нинди?
5. Бер өлешле үсемлекнең орлык төзелешен тасвирлагыз.
6. Ике өлешле үсемлекнең орлык төзелеше нинди?
7. Орлык нәрсәдән үсә?
8. Орлыкның әһәмияте нәрсәдә?
9. Орлыклар һәм җимешләр ничек тарала?
10. Орлыкның шытуы нәрсәдән башлана?
11. Шытым нәрсә ул?
12. Орлык шытканда нинди үсемлекләрдә орлык өлешләре туфракта кала?
13. Яралгының һәм шытымның үсүе һәм үсеше нәрсә исәбенә бара?
14. Орлыкларны чәчү вакыты нәрсәгә бәйле?
15. Орлыкларның шытуы өчен нинди шартлар кирәк?

Рәсемне карагыз. Рәсемдә нинди үсемлекләрнең җимешләре һәм орлыклары сурәтләнгән. Алар ничек тараладар?

Сүзлекчәгә языгыз

шытым, орлык шытканда орлык өлешләренең җир өстенә чыгып үсүе һәм туфракта калып үсүе

Орлык ул — орлыклы үсемлекләрнең җенси юл белән үрчү һәм таралу органы. Орлыклар шыту өчен су, һава һәм билгеле бер температура кирәк. Шытканда яралгы һәм шытым запас туклыклы матдәләр белән тукланалар. Орлык шытканда орлык өлешләре җир өстенә чыгып үсәргә яки туфракта калып үсәргә мөмкин.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 5, 6, 8, 9.

Дөрес җаваплар: 1б, 2б.

22. Хайваннарның үсүе һәм үсеше

Безнең әйләнә-тирәбездә, хәтта өйдә дә, төрле-төрле хайваннар: мәчеләр, этләр, кошлар, аквариум балыклары. Хайваннар — бик катлаулы организмнар. Ләкин аларның барысының да үсеше бердәнбер күзәнәктән— зиготадан башлана. Моның турында сезнең уйлап караганыгыз бар микән? Бу ничек бара соң?

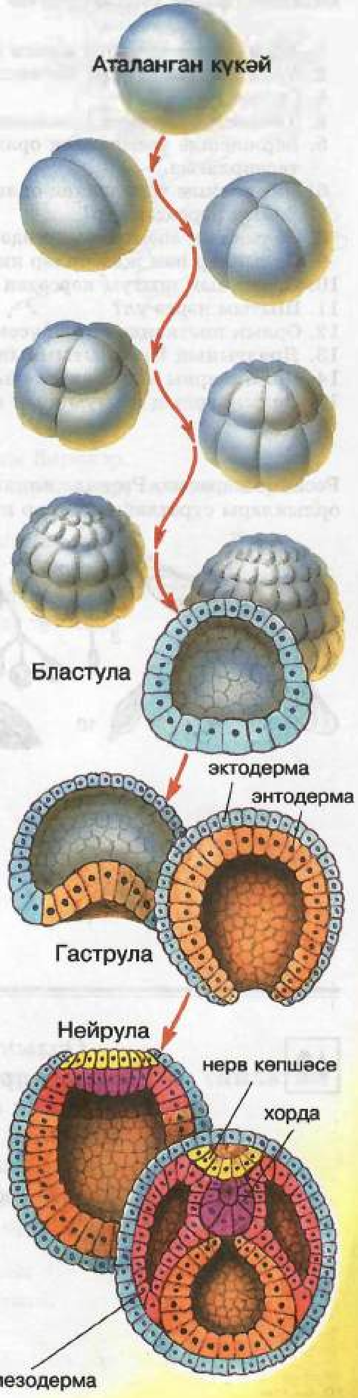
Аталанганнан соң зиготадан яралгы формалаша башлый. Беренче стадиядә зигота ике күзәнәккә бүленә, алар бер-берсеннән аерылып китмиләр. Аларның һәркайсы үз чиратында икегә бүленә, ваклана. Мондый бүленүләр берсе артыннан икенчесе бик тиз бара. Күзәнәкләр саны артканнан-арта, ә үзләре кечерәя баралар, чөнки яралгы әле үсми.

Үсүнең бу стадиясе **бүлгәләнү** дип атала. Аннан соң күзәнәкләр җыелмасыннан эче куыш шарсыман яралгы формалаша. Аның стенкалары, бер кат төрле зурлыктагы берничә йөз вак күзәнәкләрдән тора. Бу стадия **бластула** (грекча «бластос»— башлангыч, яралгы) дип атала.

Икенче этап — яралгының икенче, эчке катлавы ясалу. Күпчелек имезүчеләрдә бу бластула стенкасының бер урыны эчкә иңү юлы белән бара. Бу вакытта яралгы күзәнәкләре бүленүләрен дәвам итәләр һәм аларның саны бик тиз арта. Үсешнең бу стадиясе **гаструла** (грекча «гастер»— ашказаны) дип атала. Хәзер яралгы ике катлаудан тора: тышкы (**эктодерма**) һәм эчке (**энтодерма**) катлаулардан. Аннан соң күпчелек күп күзәнәкле хайваннарда (болытсыманнар һәм эчәккуышлылардан кала) бу катлаулар арасында өченче яралгы катлау — **мезодерма** үсә башлый.

Нейрула (грекча «нейрон»— нерв) — үсешнең чираттагы стадиясе, умырткалы хайваннарда һәм аларга якын хайваннар группаларында була. Бу этапта органнар системасы ярала башлый. Иң элек эктодермадан нерв көпшәсе үсеш ала, соңрак нерв көпшәсеннән баш һәм арка миләре үсә. Тире капламы, күрү һәм ишетү органнары да шулай ук эктодермадан ясала. Энтодермадан эчәклеккә, ашкайнату бизләренә, үпкәләргә башлангыч бирүче көпшә үсә. Терәк системасы, скелет, мускуллар һәм кан әйләнеше системасы мезодермадан үсеш ала.

Бу стадия ахырына яралгының тышкы күренешенең кыяфәте формалаша: аның алгы һәм арткы өлешләрен аерырга була, булачак организмның төзелеше күренә.



ЛАНЦЕТНИК КҮКӘЕНЕҢ ҮСЕШЕ

БАКАНЫҢ ҮСЕШЕ

Хайван үсешендә алдагы этап аның тууыннан башлана. Әгәр яңа туган организмнар үзләренең тышкы һәм эчке төзелешләре белән олы хайваннарга охшаш булсалар, бу **туры үсеш** була. Сөйрәлүчеләрнең, кошларның, имезүчеләрнең, умырткасызлардан, мәсәлән, сөлекләр, кубаяклылар, кыслалар, үрмәкүчләр, кыр чикерткәләре һәм башкаларның үсеше шундый.

Эчәккуышлыларның, бөҗралы суалчаннарның, күпчелек кысласыманнарның, бөҗәкләрнең һәм җир-су хайваннарының күкәйдән олы хайванга охшамаган **личинка** чыга. Мондый үсеш — **туры булмаган үсеш.** Гадәттә, личинка гадирәк төзелешле, яшәү өчен аның махсус җайланмалары була, еш кына башка тирәлектә яши, башкача туклана.

Мәсәлән, сез баканы бик яхшы беләсез. Аның үсеше суда бара. Личинкасы — чукмарбаш — койрыклы, йөрәге ике камералы, үпкәләр урынында саңаклар һәм башкалар. Вакыт узу белән үсеш процессында чукмарбашның бакага хас органнары барлыкка килә, койрык һәм саңаклары әкренләп юкка чыга, очлыклар һәм үпкәләр барлыкка килә.

Туры булмаган үсеш вакытында хайваннар һәм аларның личинкалары үзара бер-берсе белән конкуренциягә кермиләр. Мәсәлән, күбәләкләр — нектар белән, ә аларның личинкалары үсемлекләрнең яфраклары белән туклана, олы бакалар — бөҗәкләр белән, ә чукмарбашлар үсемлек азык белән, соңрак вак умырткасызлар белән

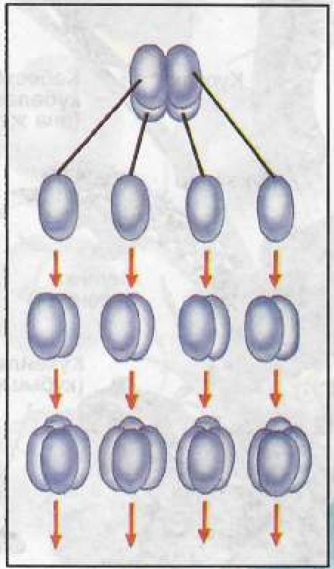
тукланалар. Кайбер утрак тереклек итүче организмнарның хәрәкәтчән личинкалары төрнең таралуына ярдәм итә, мәсәлән моллюскларда һәм мыекаяклы кысларда — диңгез чикләвекләрендә.

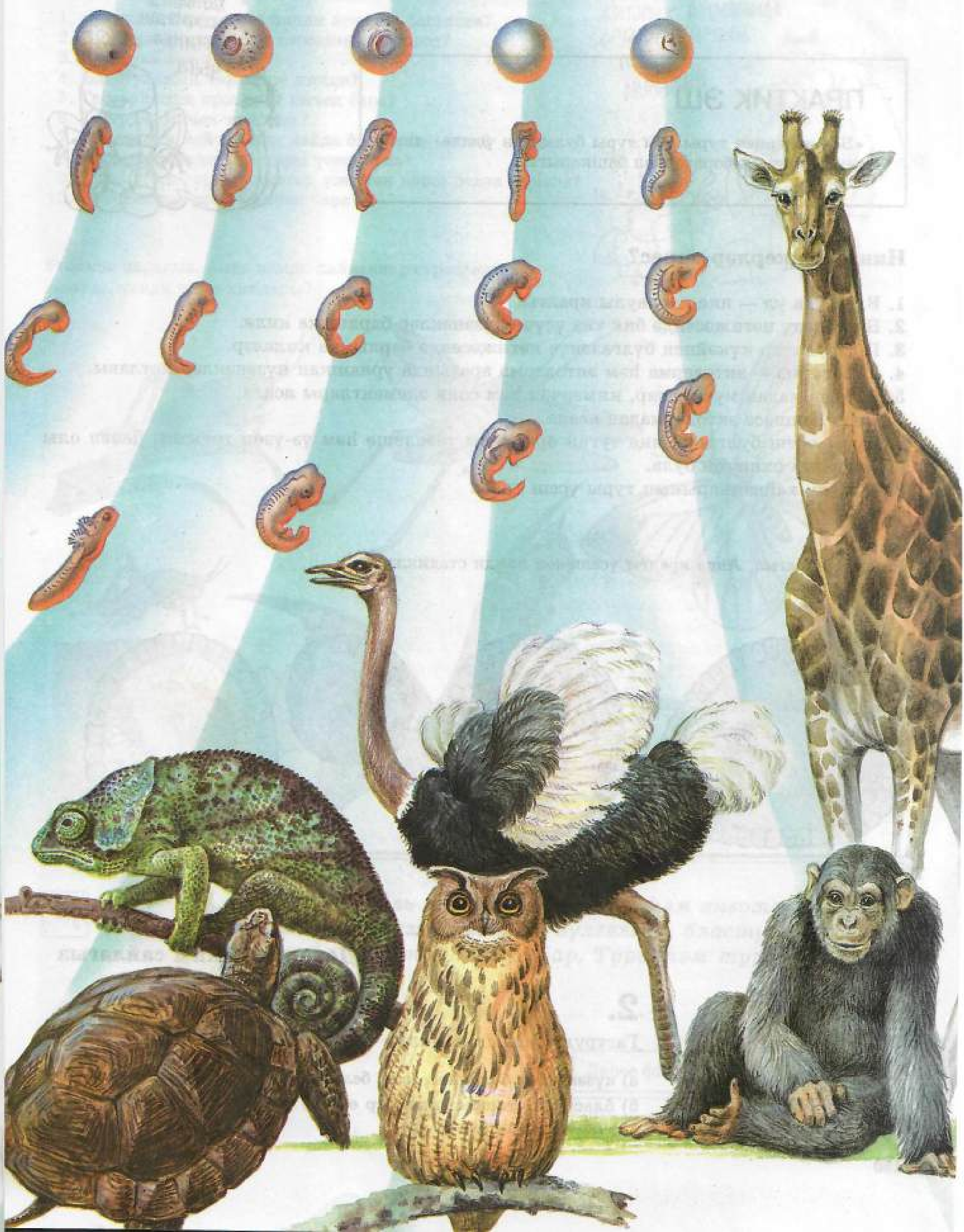
- Төрле систематик группага керүчеләрнең яралгыларының охшашлыгы — аларның килеп чыгышындагы бердәмлекне күрсәтүче дәлилләрнең берсе.

- Көнлекчеләр личинка стадиясендә — 2—3 ел, ә җитлеккән бөҗәкләр 2 сәгатьтән 3 көнгә кадәр генә яшиләр.

- Бүлгәләнүнең беренче стадияләрендә барлыкка килгән күзәнәкләр (4 күзәнәк) зурлыклары белән дә, үсешкә сәләтлелекләре белән дә бертөрле. Әгәр аларны аерсаң, аларның һәрберсе мөстәкыйль яралгыга башлангыч бирә ала.

- Барлык имезүче хайваннарның яралгылары бертөрле үк үсеш стадияләре үтәләр, алардагы аермалар күкәй күзәнәкләрендәге запас туклыклы матдәләрнең микъдарына һәм хайван төзелешенең катлаулылык дәрәҗәсенә бәйләнгән.





22. Хайваннарның үсүе һәм үсеше

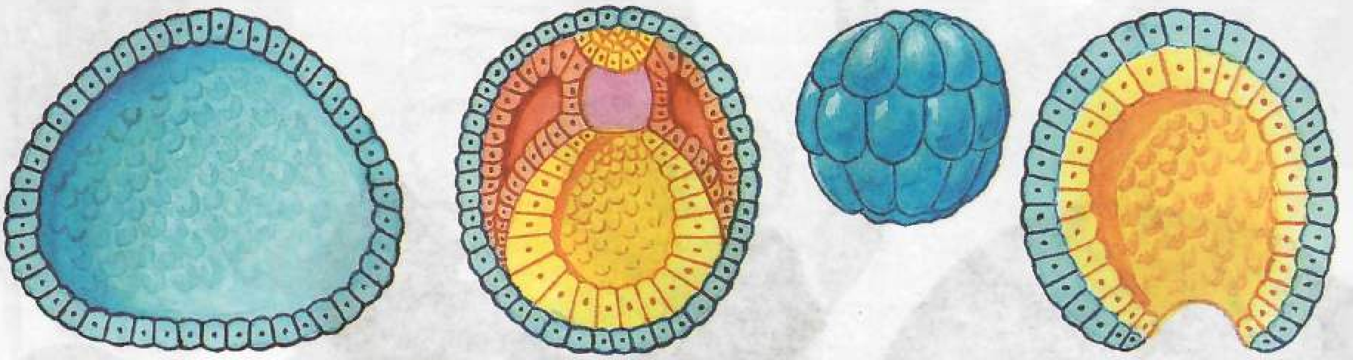
ПРАКТИК ЭШ

«Бөҗәкләрнең туры һәм туры булмаган үсеше» дигән тема буенча лаборатор эш башкарыгыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Бластула ул — ике катлаулы яралгы.
2. Бүлгәләнү нәтиҗәсендә бик тиз үсүче күзәнәкләр барлыкка килә.
3. Гаструлалар күкәйнең бүлгәләнүе нәтиҗәсендә барлыкка киләләр.
4. Мезодерма — эктодерма һәм энтодерма арасында урнашкан күзәнәкләр катлавы.
5. Эктодермадан мускуллар, кимерчәк һәм сөяк элементлары ясала.
6. Нерв көпшәсе эктодермадан ясала.
7. Туры үсеш булганда яңа туган организм төзелеше һәм үз-үзен тотышы белән олы хайванга охшаган була.
8. Җир-су хайваннарының туры үсеш тибы.

Рәсемне карагыз. Анда яралгы үсешенең нинди стадияләре сурәтләнгән?



Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Бластула — ул:

а) бер катлаулы яралгы;
б) ике катлаулы яралгы;
в) өч катлаулы яралгы.

2.

Гаструла барлыкка килә:

а) күзәнәкләр бүлгәләнү юлы белән;
б) бластула стенкасының бер өлеше эчкә иңү юлы белән.

3.

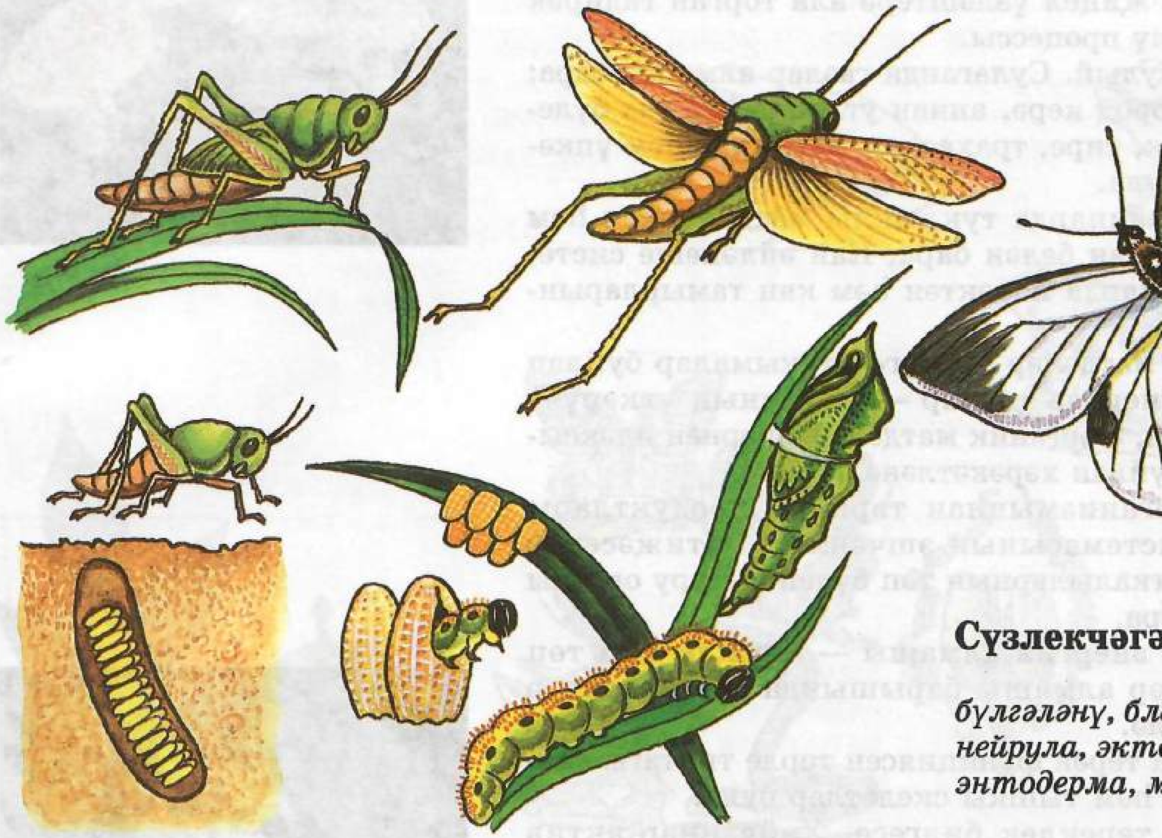
Чикерткәдә:

а) туры үсеш;
б) туры булмаган үсеш.

Белемегезне тикшерегез

1. Организмның үсеше нинди этаптан башлана?
2. Бүлгәләнүнең асылы нәрсәдән гыйбарәт?
3. Бластула нәрсә ул?
4. Бластуланың төзелеше нинди?
5. Гаструляция процессы ничек бара?
6. Гаструла ничек төзелгән?
7. Мезодерма кайчан һәм кайда барлыкка килә?
8. Нинди хайваннарда туры үсеш була?
9. Туры үсеш туры булмаган үсештән нәрсә белән аерыла?
10. Күбәләкнең үсеше ничек бара?

Рәсемне карагыз. Анда нинди хайваннар сурәтләнгән? Аларда нинди үсеш типлары?



Сүзлекчәгә языгыз

бүлгәләнү, бластула, гаструла, нейрула, эктодерма, энтодерма, мезодерма

Индивидуаль үсеш аталанудан һәм зигота яралудан башлана. Яралгы үсешендә бүлгәләнү, бластула, гастула һәм нейрула стадияләре бар. Туры һәм туры булмаган үсеш була.

Дөрес фикерләр: 4, 6, 7.

Дөрес җаваплар: 1а, 2б, 3а.

23. Организмнарның тереклек эшчәнлеге турында без нәрсә белдек

Барлык тере организмнар тукланалар. Туклану ул — организмның матдәләр һәм энергия алу процессы. Фотосинтез — үсемлекләрнең һавадан туклануы. Бу — хлоропластларда су һәм углекислый газдан яктыда органик матдәләр ясалу процессы.

Ашкайнату ул — азыктагы катлаулы органик матдәләрнең организм җиңел үзләштерә ала торган гадирәк матдәләргә әверелү процессы.

Организмнар сулый. Сулаганда газлар алмашы бара: организмга кислород керә, аннан углекислый газ бүленеп чыга. Күзәнәк, тире, трахеялар, саңаклар һәм үпкәләр аша сулыш була.

Күпчелек хайваннарда туклыклы матдәләрнең һәм газларның күчүе кан белән бара. Кан әйләнеше системасы күп хайваннарда йөрәктән һәм кан тамырларыннан тора.

Үсемлекләрдә матдәләр үткәргеч тукымалар буйлап күчә. Су һәм минераль тозлар — үзагачның үткәрүче каналлары буйлап, ә органик матдәләр юкәрнең иләксыман көпшәләре буйлап хәрәкәтләнә.

Хайваннар организмыннан таркалу продуктлары бүлеп чыгару системасының эшчәнлеге нәтиҗәсендә чыгарыла. Умырткалыларның төп бүлеп чыгару органы булып бөерләр тора.

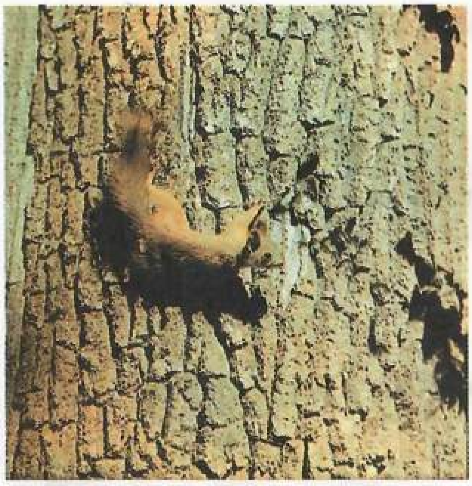
Матдәләр һәм энергия алмашы — тереклекнең төп билгесе. Матдәләр алмашы барышында бер матдәләр икенчесенә әверелә.

Организмнарда терәк функциясен төрле типтагы скелетлар үти. Эчке һәм тышкы скелетлар була.

Хәрәкәт ул — тереклек билгесе. Хайваннар актив хәрәкәтләнүгә сәләтле, урыннан-урынга күчәләр. Үсемлекләрнең органнары яки аларның өлешләре генә күчә ала.

Тере организмнар эшчәнлегенең координациясе һәм регуляциясе нерв һәм эндокрин системаларының эшчәнлеге нәтиҗәсендә башкарыла.

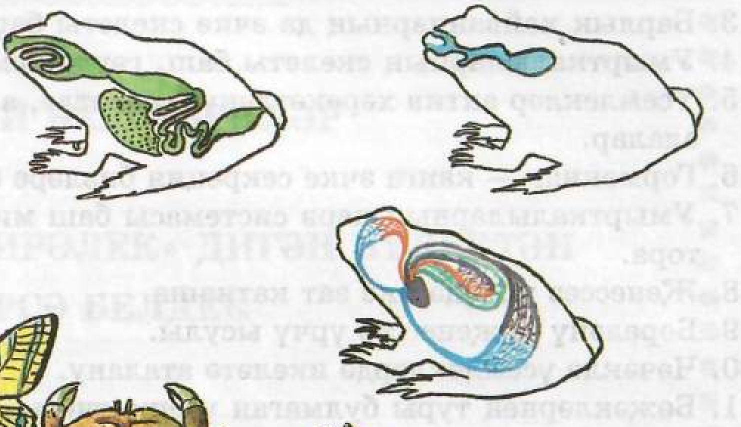
Үрчү — тере организмнарның характерлы үзлеге. Җенессез һәм җенси үрчүләр була. Җенессез үрчүдә бер генә зат катнаша һәм үзенә охшаш бала затлар барлыкка китерә. Җенси үрчүдә ата һәм ана затлар катнаша. Яңа организм ике төрле җенес күзәнәге кушылу нәтиҗәсендә ярала.

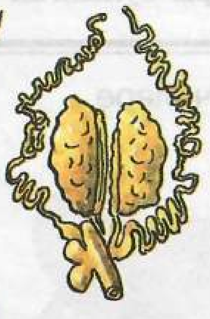


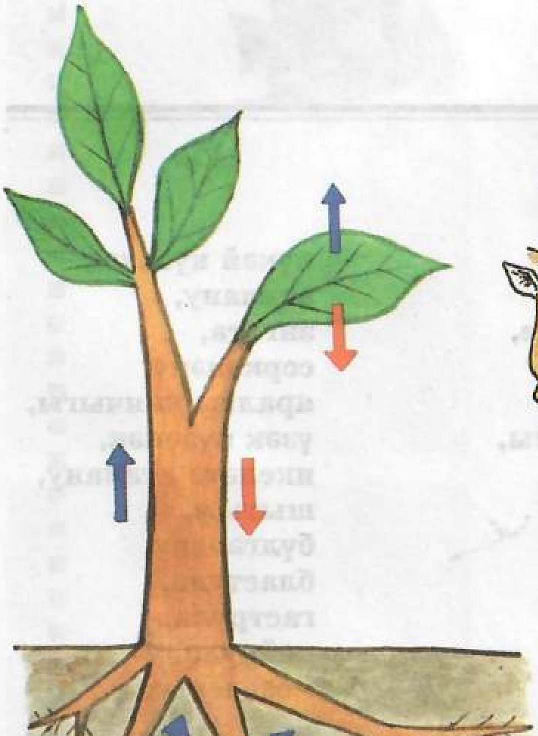
Чәчәкле үсемлекләргә икеләтә аталану характерлы. Бу процесс нәтиҗәсендә аталанган күкәй күзәнәктән — яралгы, ә үзәк күзәнәктән эндосперм ясала.

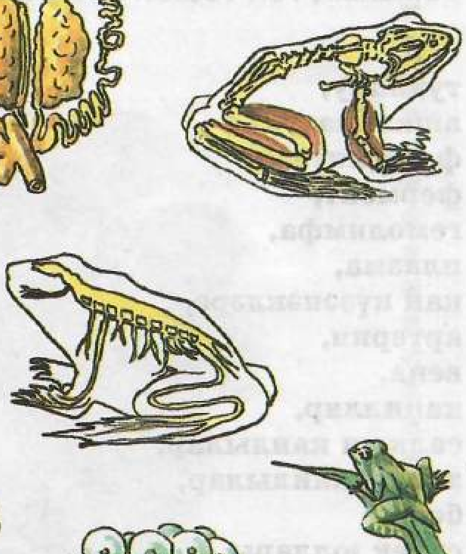
Орлык ул — үзенең үсешендә тукталган үсемлек яралгысы. Аның шытуы өчен су, һава һәм билгеле бер температура кирәк.

Организмның индивидуаль үсеше аталанудан һәм зигота ясалудан башлана. Хайваннар яралгысының үсешендә бүлгәләнү, бластула, гаструла һәм нейрула стадияләре була. Үсеш туры һәм туры булмаганга бүленә.









23. Организмнарның тереклек эшчәнлеге турында без нәрсә белдек

Нинди фикерләр дөрес?

1. Кояш энергиясен турыдан-туры үсемлекләр генә үзләштерә ала.
2. Барлык хайваннар — төрле азык белән тукланучылар.
3. Барлык тере организмнар сулый.
4. Авызчык — яңгыр суалчанының сулыш органы.
5. Җир өсте хайваннарының гына үпкәләре бар.
6. Үсемлекләрнең органик матдәләре иләксыман көпшәләр буенча күчә.
7. Яңгыр суалчанының кан әйләнеше системасы йомык.
8. Балыкның йөрәге өч камералы.
9. Барлык организмнарда да матдәләр алмашы бара.
10. Балыклар — җылы канлы хайваннар.
11. Үсемлекләрнең һәм гөмбәләрнең махсус бүлеп чыгару системасы юк.
12. Суалчанның бүлеп чыгару органы — бөерләр.
13. Барлык хайваннарның да эчке скелеты бар.
14. Умырткалыларның скелеты баш, гәүдә һәм очлыклар скелетыннан тора.
15. Үсемлекләр актив хәрәкәтләнүгә сәләтле, алар бер урыннан икенче урынга күчә алалар.
16. Гормоннар — канга эчке секреция бизләре бүлеп чыгарган матдәләр.
17. Умырткалыларның нерв системасы баш миеннән, арка миеннән һәм нервлардан тора.
18. Җенессез үрчүдә ике зат катнаша.
19. Бөреләнү — җенессез үрчү ысулы.
20. Чәчәкле үсемлекләрдә икеләтә аталану.
21. Бөҗәкләрнең туры булмаган үсеше тибы.

Теманың төп төшенчәләре

**туклану,
ашкайнату,
фотосинтез,
фермент,
гемолимфа,
плазма,
кан күзәнәкләре,
артерия,
вена,
капилляр,
салкын канлылар,
җылы канлылар,
бөер,
сидек юллары,
сидек куыгы,
тышкы скелет,
эчке скелет,
канатның күтәрү көче,
челтәрсыман нерв системасы,
төенле нерв системасы,
нерв импульсы,
рефлекс,
инстинкт,
бөреләнү,
споралар,
вегетатив органнар,
гамета,
гермафродит,
сперматозоид,
күкәй күзәнәк,
аталану,
зигота,
серкәләнү,
яралгы капчыгы,
үзәк күзәнәк,
икеләтә аталану,
шытым,
бүлгәләнү,
бластула,
гаструла,
нейрула,
мезодерма**

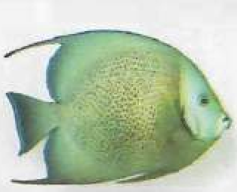
Дөрес фикерләр: 1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 16, 17,19,20,21.

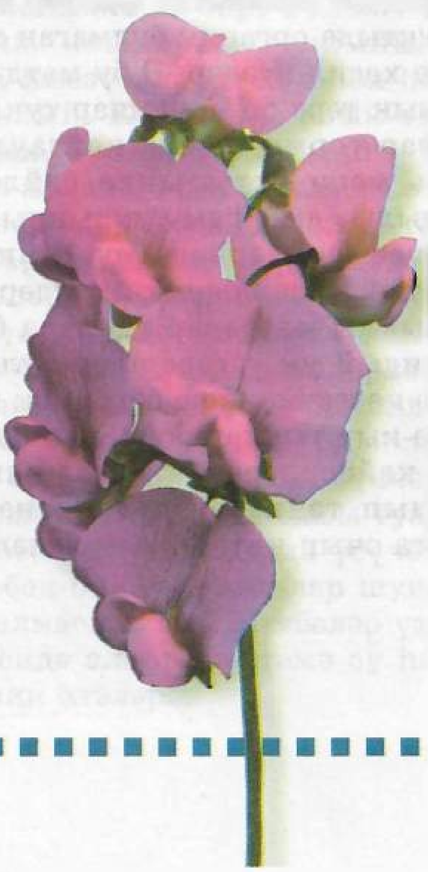
ОРГАНИЗМ ҺӘМ ТИРӘЛЕК

**24. ЯШӘҮ ТИРӘЛЕГЕ.
ЭКОЛОГИК ФАКТОРЛАР**

25. ТАБИГЫЙ БЕРГӘЛЕКЛӘР

**26. «ОРГАНИЗМ ҺӘМ ТИРӘЛЕК» ДИГӘН БҮЛЕКТӘН
БЕЗ НӘРСӘ БЕЛДЕК**





24. Яшәү тирәлеге. Экологик факторлар

Яшәү тирәлеге — табигатьнең организмнар яши торган өлеше. Тере организмнар әйләнә-тирәлек белән тыгыз бәйләнештә; алар бер-берсенә төрлечә йогынты ясыйлар. Тере организмнарның үзара һәм яшәү тирәлеге белән мөнәсәбәтен өйрәнүче фән **экология** (грекча «ойкос» — йорт, «логос»—өйрәнү яки фән) дип атала.

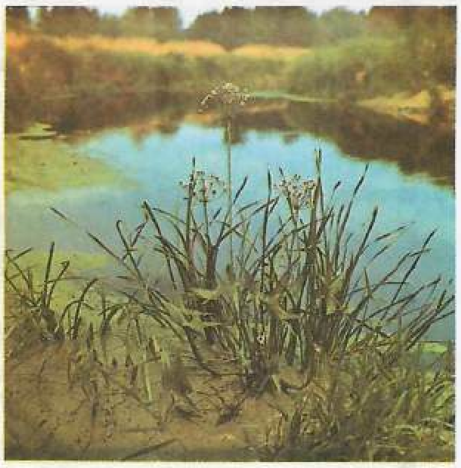
Тирәлекнең организмга тәэсир итүче компонентлары **экологик факторлар** яки **физик факторлар** дип атала.

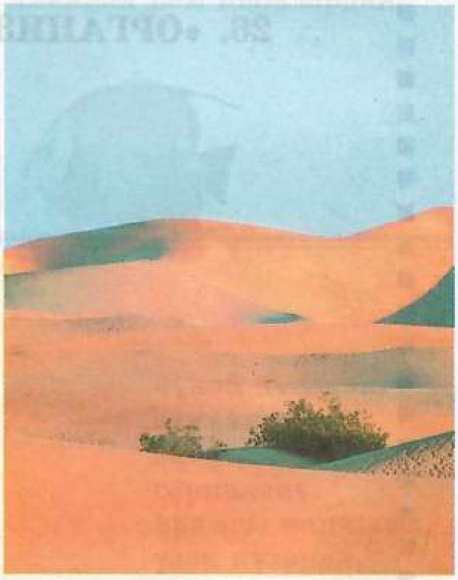
Алар барысы да организмга бер төрле тәэсир итми. Кайберләре организм өчен кирәкле, алардан башка организм яши алмый, икенчеләре, киресенчә, зарарлы, ә кайберләрен организм бөтенләй «сизми».

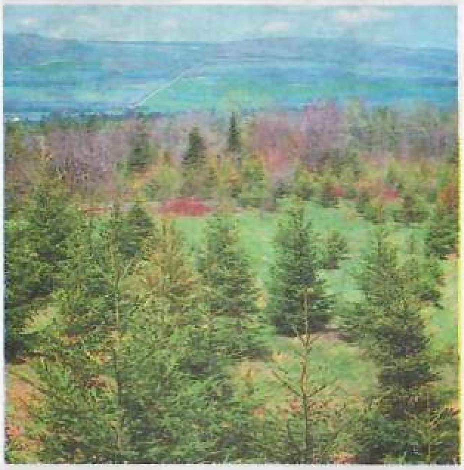
Экологик факторларны өч группага бүләләр. **Терек булмаган табигать факторлары, яки физик факторлар:** аларга яктылык, дымлылык, җылылык, җил, яңгыр, боз, туфракның һәм суның тозлылыгы, газлар составы һ. б. керә. **Терек табигать факторлары** тере организмнарның эшчәнлеге белән бәйле. **Кеше эшчәнлеген**, аның табигатькә йогынтысын аерым фактор итеп бүләләр.

Тирәлек факторлары бик төрле. Шулай ук тере организмнарның аларның тәэсиренә җавабы да төрлечә.

Терек булмаган табигать факторларының тере организмнарга тәэсире безнең планетада аларның таралуын билгели. Күпчелек үсемлекләр һәм хайваннар өчен **яктылык** шундый әһәмиятле фактор булып тора. Яшел үсемлекләр яктыда органик булмаган матдәләрдән органик матдәләр хасил итәләр. Ә бу матдәләр белән, билгенегезчә, барлык тере организмнар туклана. Үсемлекләр һәм хайваннар тормышында катлаулы сезонлы үзгәрешләр нәкъ менә яктылыкка бәйле. Мәсәлән, җәй уртасында җылы, дым һәм туклыклы матдәләр җитәрлек, ләкин үсемлекләрнең үсүе кинәт акрыная яки бөтенләй туктый. Аларның җимешләре һәм орлыклары өлгерә, туклыклы матдәләр туплана башлый. Хайваннарда да шундый ук үзгәрешләр була: кошларда һәм имезүчеләрдә көзге йон кою башлана, кайберләре, мәсәлән кимерүче-кыр тычканнары, кышка азык запаслары хәзерлиләр, кайберләренең туклыклы матдәләре май катламы булып тәннәрендә туплана; күчмә кошлар җылы якларга очып китәргә әзерләнәләр.







Бу күп санлы үзгәрешләргә нәрсә сигнал булып тора соң? Яктылык көненең озынлыгы үзгәрү бу сезонлы үзгәрешләрне билгели торган сигнал булып хезмәт итә икән.

Үсемлекләр һәм хайваннар тормышында **су** да әһәмиятле роль уйный. Су җитмәү тереклек процессларын туктата, хәтта организмнарның үлеменә китерергә мөмкин. Шуңа күрә үсемлекләрнең һәм хайваннарның суны табу һәм аны экономияле куллану өчен төрле җайланмалары бар. Чүл үсемлекләренең озын тамырлары (дөя чәнечкесенең 16 метрга җитә!) суны бик тирәннән «алалар». Саксаулның кабырчыксыман яфраклары, кактусның яфрак-энәләре суның парга әйләнүен бик нык киметә.

Күпчелек чүл хайваннары азыктагы су белән канәгатьләнәләр, кайберләре, мәсәлән, дөя, суны май запасыннан ала, ә өченчеләре, кимерүчеләр, ташбакалар җәйге йокыга талалар.

Күпчелек җир өсте үсемлекләре һәм хайваннары өчен **температура** да мөһим фактор булып тора: алар түбән температурага түзмиләр, үләләр, тере организмнар тереклеге өчен максималь температура бик сирәк очракта гына + 40, + 45 °С тан арта.

Температура үзгәрешләренә салкын канлылар — тән температуралары даими булмаган хайваннар бәйле. Алар — күп сандагы умырткасызлар, балыклар, җир-су хайваннары һәм сөйрәлүчеләр. Салкыннар башлану белән җир-су хайваннарының һәм сөйрәлүчеләрнең хәрәкәтчәнлеге кими, кышка йокыга талалар. Язын көннәр җылынгач, кәлтәләр, еланнар кояшта кызынырга яраталар — «кояш ваннасы» алалар.

Кошлар һәм имезүчеләр — тән температуралары даими булган, җылы канлы хайваннар тышкы тирәлекнең температурасы үзгәрүне яхшырак кичерәләр. Алар ел буе актив, ләкин аларның да салкын кышны уздыру өчен өстәмә җайланмалары бар. Төньяк киңлекләрдә кышларга калучы кошларны салкыннан — мамык, каурый капламы, имезүчеләрне куе йон һәм тире асты май катламы саклый. Кыш көне азык таба алмаучы җәнлекләр, мәсәлән, аюлар, борындыклар йокыга талалар, ә кошлар мул азыклы җылы якларга очып китәләр.

Тере организмнар бер-берсенә дә актив тәэсир итәләр. Барлык хайваннар, гөмбәләр, күпчелек бактерияләр неорганик матдәләрдән органик матдәләр барлыкка китерүче яшел үсемлекләр исәбенә яшиләр. Ләкин үсемлекләр дә, үз чиратында, хайваннардан башка яши алмыйлар. Мәсәлән, серкәләндерүче бөҗәкләрдән башка, күпчелек чәчәкле үсемлекләрнең орлыклары ясалмас иде. Кошлар һәм бөҗәкләр булмаса, күпчелек үсемлекләрнең орлыкларын тарату проблемасы туар иде. Ә гөмбәләрдән башка безнең урманнарда үсүче каен, имән, чыршы, нарат кебек бик күп агачлар шундый зур һәм көчле булып үсә алмаслар иде. Гөмбәләр үзләренең гөмбәлекләре ярдәмендә аларны өстәмә су һәм минераль тозлар белән тәэмин итәләр.

24. Яшәү тирәлеге. Экологик факторлар

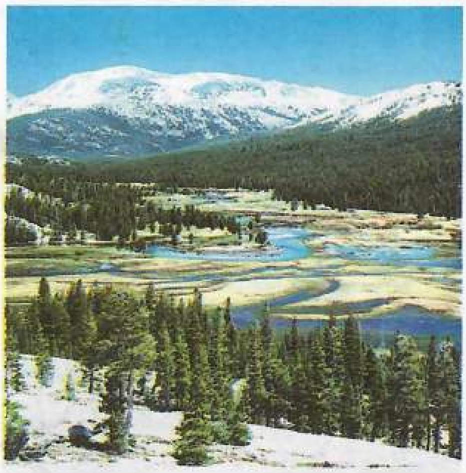
Хайваннар арасындагы бәйләнешләр дә шулай ук күп төрле булырга мөмкин. Алар, кырмыскалар белән үсемлек бетләрендәге кебек, үзара файдалы булырга мөмкин: үсемлек бетләренең татлы бүлендекләре белән тукланып, кырмыскалар аларны саклыйлар һәм тараталар; үзләре белән агач очларына, яшь, сусыл бөбәкләргә алып менәләр, ә кайбер кырмыскалар кебеләләрне хәтта үз ояларында «үрчетәләр».

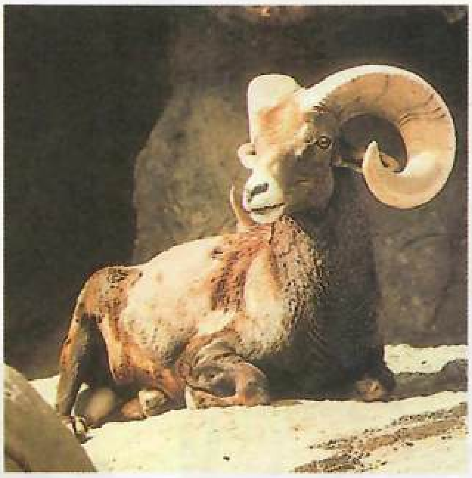
Кайбер очракларда, акула белән ябышкак балык арасындагы кебек, бәйләнеш берсе өчен генә файдалы була: ябышкак балык акуланы хәрәкәтләндерү чарасы итеп файдалана.

Бер төр хайваннары икенче төр хайваннарын ауласалар, үтерсәләр һәм ашасалар (каймалы йөзгәләк — чукмарбашларны, төлке — тычканнарны, бүре — куянны) мондый мөнәсәбәтләр **ерткычлык** дип атала.

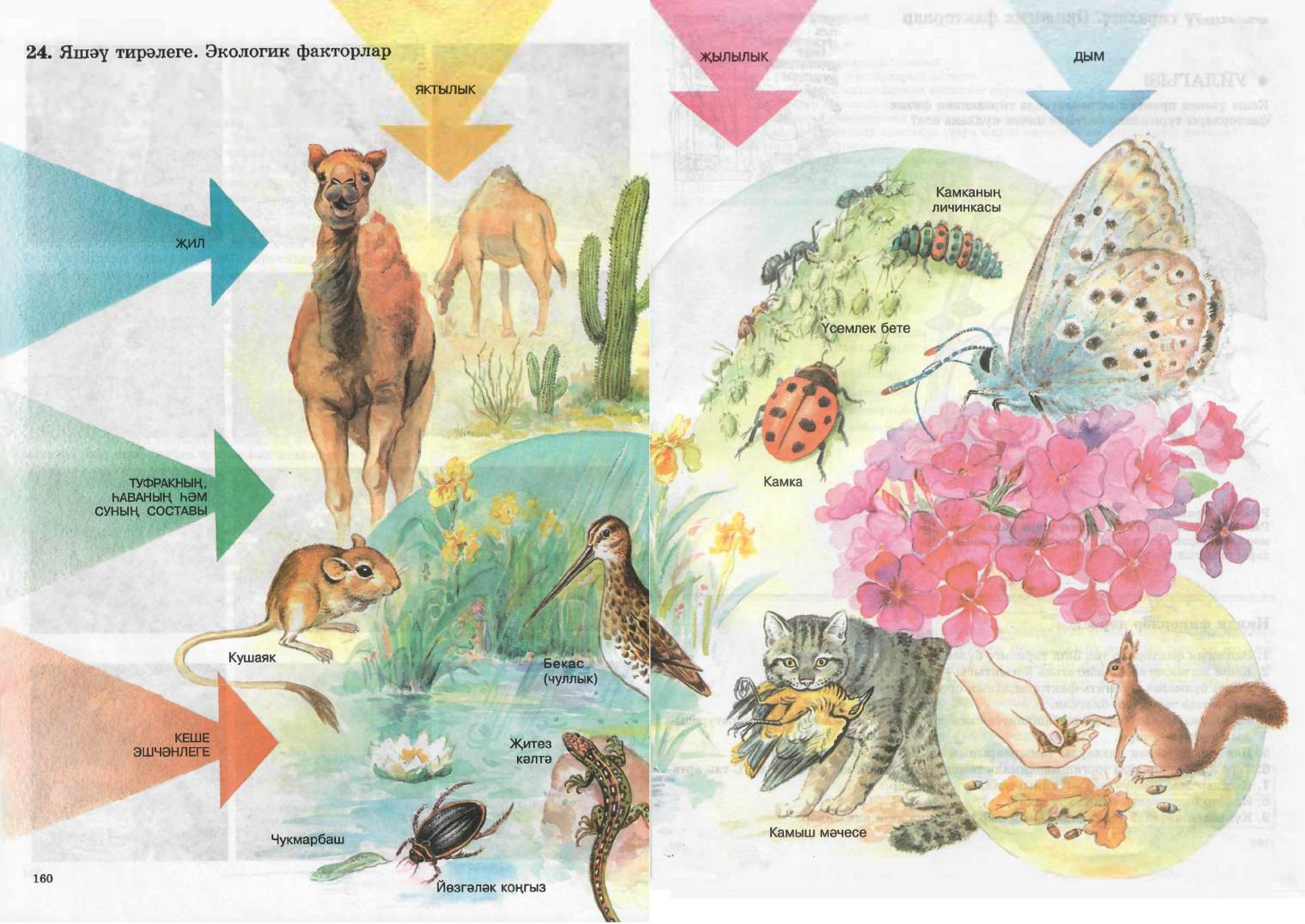
Ерткычлар үсемлек ашаучы хайваннарның санын көйләүдә зур роль уйный: алар бу хайваннарның артык күп үрчүен булдырмый. Моннан тыш, ерткыч хайваннар — «санитарлар»да булып торалар, беренче чиратта, алар хәлсез һәм авыру хайваннарны тоталар (аулыйлар). Шулай итеп, алар үзләренең «корбаннары» арасында, авырулар таралуга тоткарлык ясап, иң көчлеләре, сәламәтләре генә исән калуга булышлык итәләр.

Соңгы елларда тере организмнарга кеше эшчәнлеге йогынтысы артканнан-арта бара. Кеше теге яки бу хайванны аулап аларга турыдан-туры йогынты ясый. Далаларны сукалап, урманнарны кисеп, сазлыкларны киптереп, организмнарның яшәү шартларын үзгәрткәндә турыдан-туры булмаган (читләтеп) йогынты ясала. Терекленкә әйләнә-тирәлекнең агынты сулар, агулы химикатлар, производство калдыклары белән пычрануы да зур зыян китерә. Болар барысы да еш кына үсемлекләрнең, хайваннарның үлеменә, ахыр чиктә аларның төрләренең күптөрлелеге кимүгә китерә.





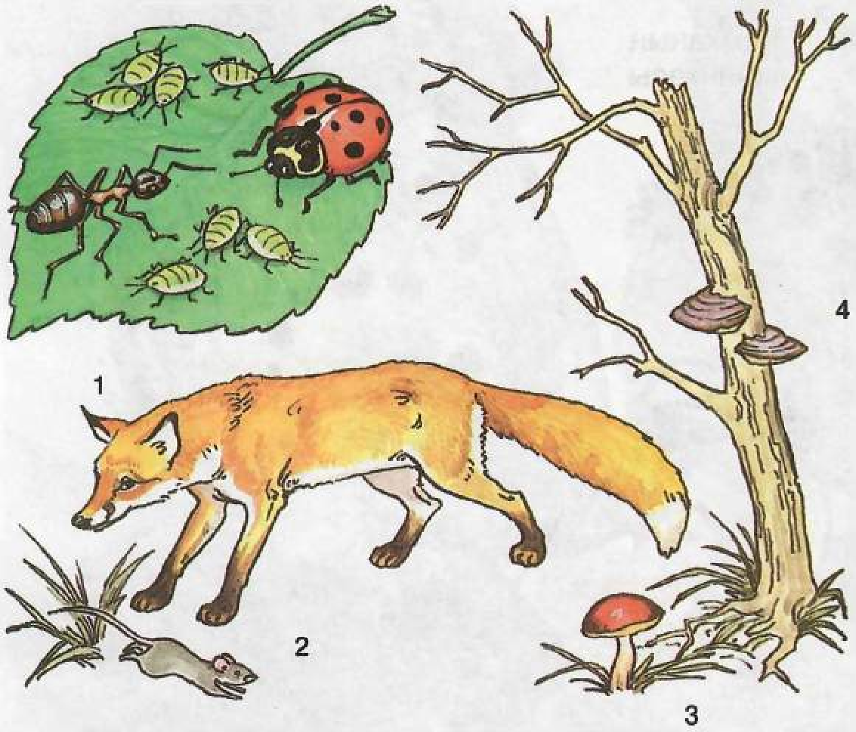
24. Яшәү тирәлеге. Экологик факторлар



24. Яшәү тирәлеге. Экологик факторлар

• УЙЛАГЫЗ!

Кеше үзенең практик эшчәнлегендә тирәлекнең физик факторлары турындагы белемне ничек куллана ала?



Рәсемне карагыз.
Рәсемдә организмнар арасындагы үзара нинди мөнәсәбәтләрнең мисаллары күрсәтелгән? Аларны характерлагыз.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Экологик факторлар төп биш төркемгә бүленә.
2. Кеше эшчәнлегенең табигатькә йогынтысы — ул экологик фактор.
3. Терек булмаган табигать факторларының организмнарга тәэсире аларның планетада таралуын билгели.
4. Кошларның очып китүләре башлануга сигнал булып әйләнә-тирәлек температурасының түбәнәюе тора.
5. Дөя чәнечкесенең катлаулы тамырларының озынлыгы 16 метрга җитә.
6. Тере хайваннар түзә торган максималь температура сирәк кенә +40, + 45 °С тан арта.
7. Кошлар һәм имезүчеләр — салкын канлы хайваннар.
8. Кайбер имезүчеләр йокыга талалар.
9. Күпчелек чәчәкле үсемлекләр бөҗәкләрдән башка яши алмыйлар.

Белемегезне тикшерегез

1. Яшәү тирәлеге нәрсә ул?
2. Нинди экологик факторларны беләсез?
3. Тирәлекнең төп физик факторларын әйтегез.
4. Тере организмнар өчен яктылыкның әһәмияте нәрсәдә?
5. Тере организмнарга дымлылык ничек тәэсир итә?
6. Тере организмнар әйләнә-тирәлек температурасының үзгәрешләренә ничек җайлашканнар?
7. Үсемлекләр белән хайваннар арасында үзара нинди мөнәсәбәтләр урнашырга мөмкин?
8. Ерткычлыкның асылы нәрсәдә?
9. Табигатьтә ерткычлыкның нинди әһәмияте бар?
10. Паразитлык нәрсә ул? Мисаллар китерегез.
11. Ни өчен кайбер чәчәкле үсемлекләр бөҗәкләрдән башка яши алмыйлар?
12. Үсемлекләр тормышында гөмбәләр нинди роль уйныйлар?

Дөрес җавапны сайлагыз

1.

Җылы канлы хайваннарга керә:

а) кошлар;

б) бөҗәкләр;

в) имезүчеләр;

г) сөйрәлүчеләр.

2.

Үсемлек бетләре белән кырмыскалар арасындагы үзара мөнәсәбәтләр — ул:

а) ерткычлык;

б) симбиоз.

Сүзлекчәгә языгыз

экологик факторлар

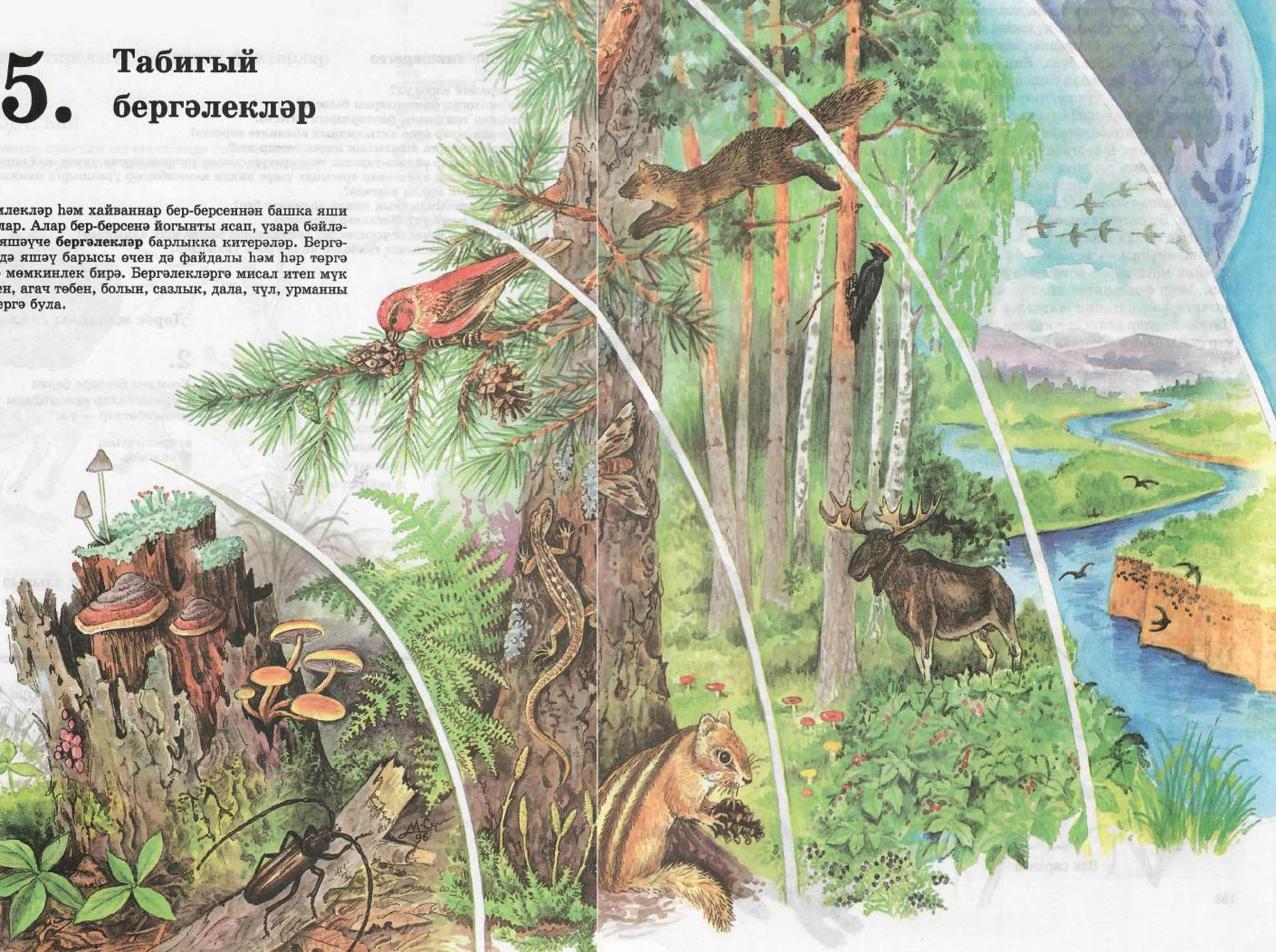
Тере организмнар яшәү тирәлеге белән һәм үзара тыгыз бәйләнештә. Тирәлекнең организмга тәэсир итүче компонентларын экологик факторлар дип атыйлар. Экологик факторларны өч төркемгә бүләләр: терек булмаган табигать факторлары яки физик факторлар (яктылык, температура, дымлылык һ. б.), терек табигать факторлары һәм кеше эшчәнлегенә бәйле факторлар.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 5, 6, 8, 9.

Дөрес җаваплар: 1а, 1в, 2б.

25. Табигый бергәлекләр

Үсемлекләр һәм хайваннар бер-берсеннән башка яши алмыйлар. Алар бер-берсенә йогынты ясап, үзара бәйләнештә яшәүче **бергәлекләр** барлыкка китерәләр. Бергәлекләрдә яшәү барысы өчен дә файдалы һәм һәр төргә яшәргә мөмкинлек бирә. Бергәлекләргә мисал итеп мүк түмгәген, агач төбен, болын, сазлык, дала, чүл, урманны күрсәтергә була.



25. Табигый бергәлекләр

Һәрбер бергәлекнең үзенә хас тереклекияләре була. Мәсәлән, далада гына — дүдәкне, сайгакны (антилопаларның бер төре), йомранны, ә үләннәрдән кылган яки кипчакны очратырга була. Киң яфраклы урманда төрләр җыелмасы бөтенләй башка: бу — имән, юкә, өрәңге, ә хайваннардан — күкшә, чуар чебенче, кабан, тиен.

Бергәлектә тере организмнар үзара гына түгел, бәлки терек булмаган табигать белән дә бәйләнгән.

Тирәлек белән бергәлеккә керүче тереклек ияләре арасында даими рәвештә матдәләр һәм энергия алмашы бара. Бу процесслар аркасында бергәлек һәм аны чолгап алган әйләнә-тирәлек бердәм катлаулы системаны тәшкил итә. Бу система **экосистема** дип атала.

Теләсә нинди экосистемада туклану ысулына карап организмнарны өч төркемгә бүләргә була. Иң элек бу органик матдәләрне **җитештерүчеләр** — яшел үсемлекләр. Алар фотосинтез процессында кояш энергиясен йотарга һәм органик матдәләр синтезларга сәләтле. Нәтиҗәдә алар кояш энергиясен барлык тере организмнар файдалана ала торган органик матдәләр формасында туплыйлар.

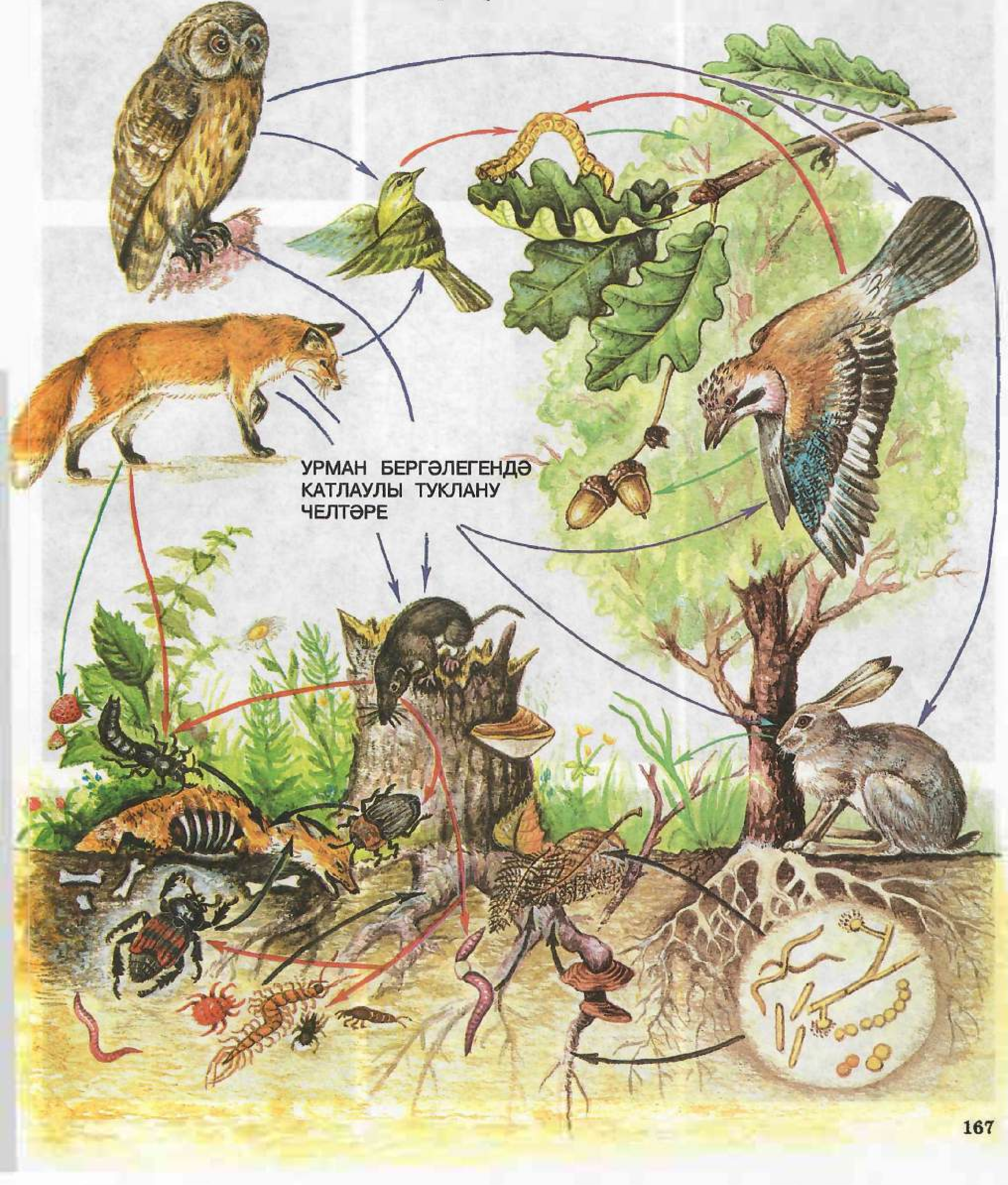
Кулланучылар — бу төрле үсемлекләр белән тукланучылар, төрле азык белән тукланучылар һәм ерткыч хайваннар.

Таркатучыларга күп сандагы бактерияләр, гөмбәләр, шулай ук туфрак суалчаннары, үләксә коңгызлары һәм кайбер башка хайваннар керә. Алар үлгән үсемлек, хайван калдыклары, шулай ук аларның бүлендекләре белән тукланалар. Бу организмнарның эшчәнлеге нәтиҗәсендә органик матдәләр минераль матдәләргә әверелә. Минераль матдәләрне үсемлекләр яңадан файдалана башлый. Шулай итеп, матдәләр әйләнеше бара.

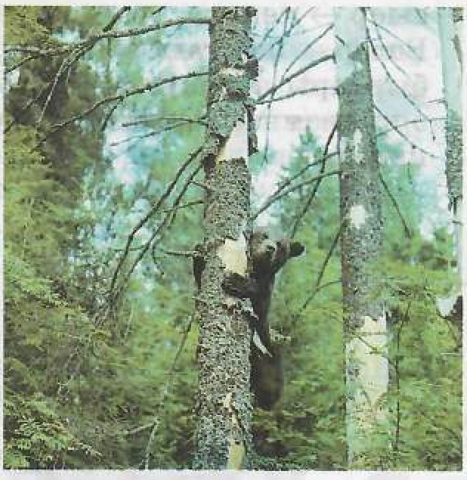
Ихневмон җайдагы личинка тәненә күкәй сала.

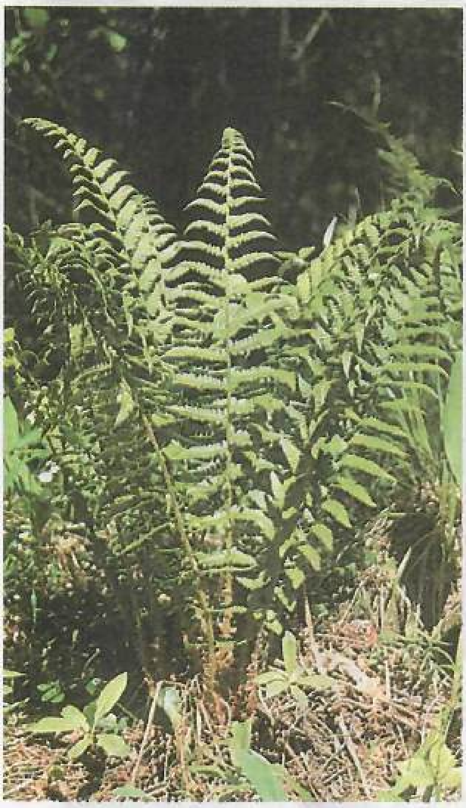
Экосистемада бу организмнар арасында туклану бәйләнешләре — **туклану чылбырлары** барлыкка килә.

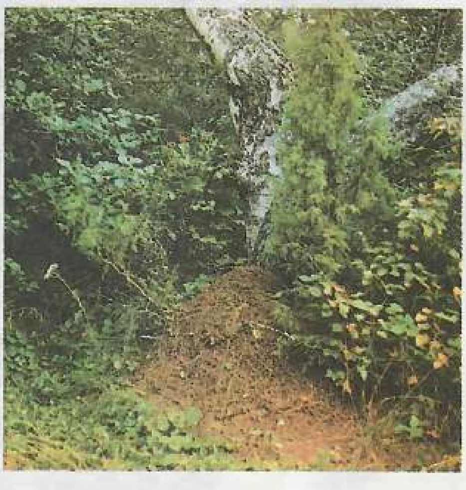
Гадәттә, алар 3—5 буыннан тора, мәсәлән: үсемлек → сыер → кеше; үсемлек → тычкан → елан → карчыга. Болар — бик гади мисаллар. Чынбарлыкта туклану чылбырлары катлаулырак һәм алар, үзара кушылып, күп организмнар катнашкан **туклану челтәрләре** барлыкка китерәләр.

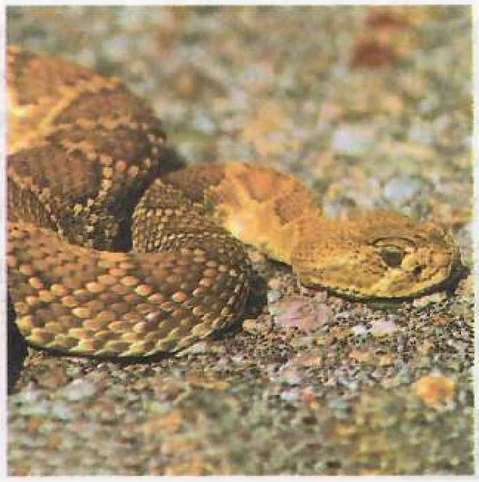
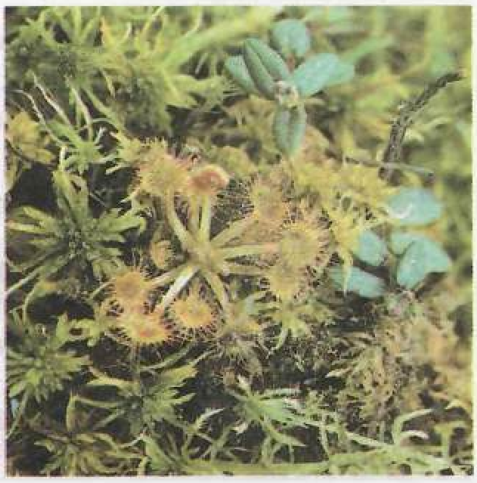


25. Табигый бергәлекләр





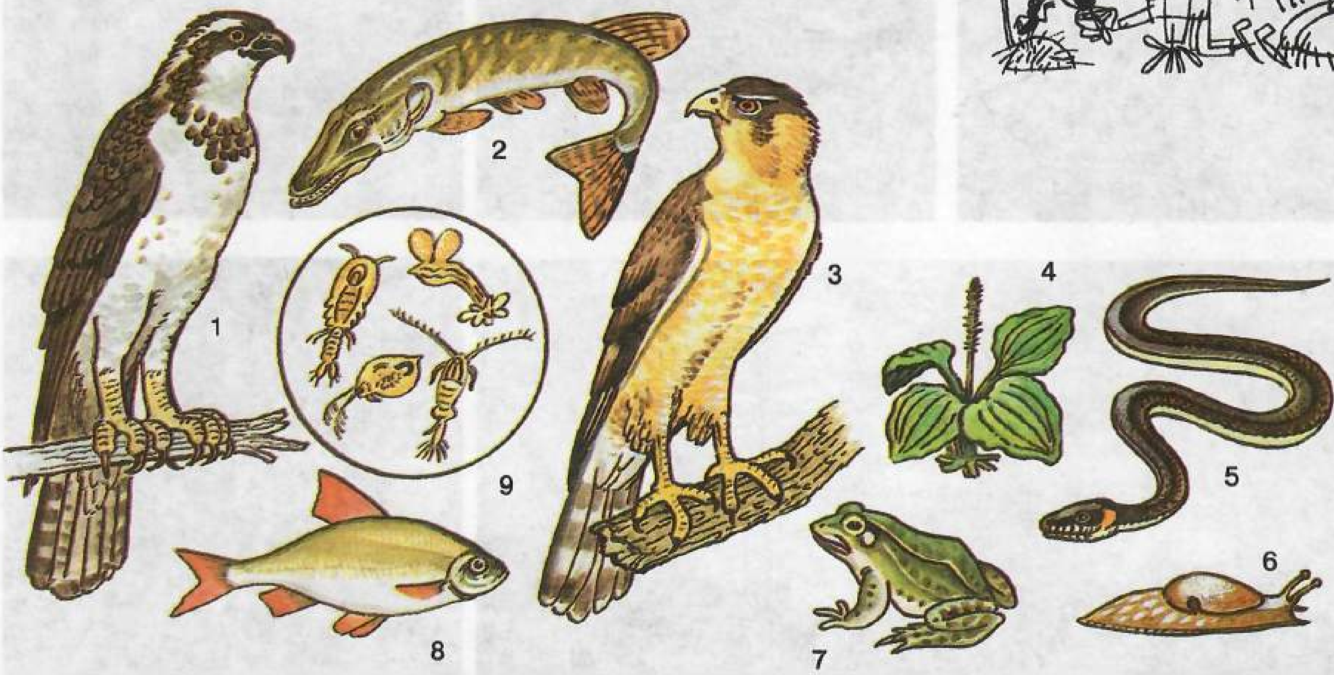


25. Табигый бергәлекләр

• УЙЛАГЫЗ!

Туклану чылбыры буыннарының берсе бозылса нәрсә булыр?



Рәсемне карагыз. Анда ясалган хайваннарның исемнәрен әйтегез. Алар арасында мөмкин булган азык бәйләнешләре схемасын төзегез.

Туклану чылбырларының схемасын төзеп бетерегез.

1. Үсемлек → .... → кәлтә → ....
2. .... → куян → ....
3. Фитопланктон → .... → ерткыч кош

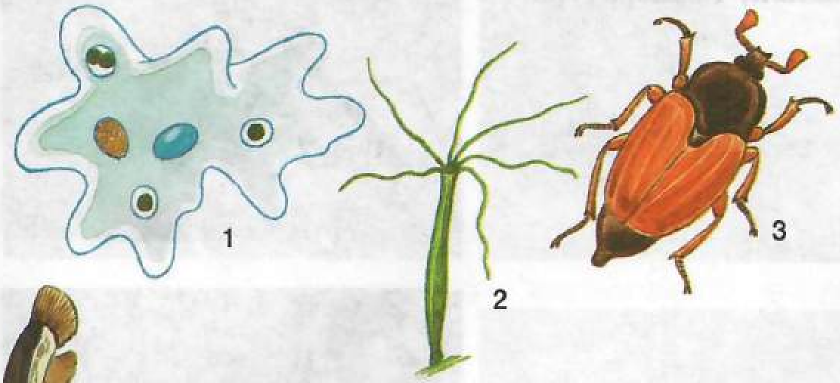
Нинди фикерләр дөрес?

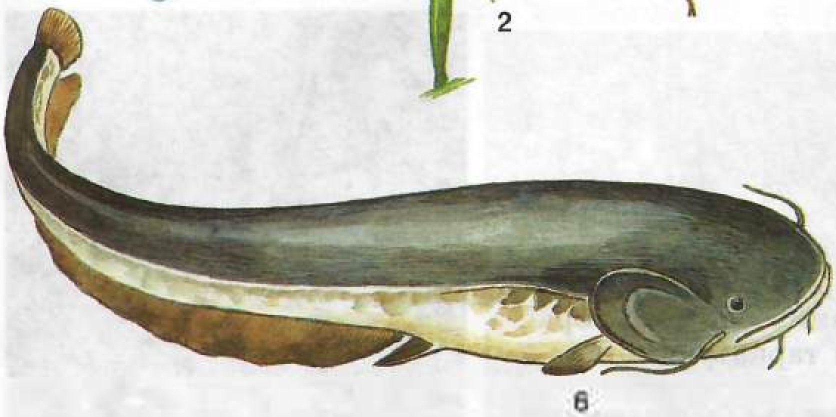
1. Үсемлекләр һәм хайваннар бер-берсеннән бәйсез яшиләр.
2. Җитештерүчеләр — алар үсемлекләр белән тукланучы хайваннар.
3. Экосистема ул — тере организмнар һәм аларны чолгап алган тирәлектән ясалган катлаулы система.
4. Таркатучылар — алар үсемлекләр.
5. Һәрбер туклану чылбыры үсемлек белән бетә.

Белемегезне тикшерегез

1. Бергәлек дип нәрсә атала?
2. Бергәлектә нинди бәйләнешләр була?
3. Экосистема нәрсә ул?
4. Экосистемаларда матдәләр әйләнеше ничек бара?
5. Күлне экосистема дип әйтеп буламы?
6. Һәрбер экосистемада организмнарның нинди группалары була?
7. Җитештерүчеләр дип нинди организмнарга әйтәләр?
8. Кулланучыларның роле нинди?
9. Таркатучыларга нинди хайваннар керә?
10. Туклану чылбыры нәрсә ул?

Рәсемне карагыз. Анда сурәтләнгән хайваннар нинди бергәлекләргә керергә мөмкин? Алар организмнарның нинди группасына керәләр?





Сүзлекчәгә языгыз

экосистема, җитештерүчеләр, кулланучылар, таркатучылар

Тере организмнар бергәлекләр барлыкка китерәләр. Экосистема ул — тере организмнар һәм алар яшәгән тирәлекнең бергәлеге. Бергәлек өч типтагы организмнар җыелмасыннан тора: җитештерүчеләр, кулланучылар һәм таркатучылар. Җитештерүчеләр — үсемлекләр, кулланучылар — хайваннар, таркатучылар — күпчелек бактерияләр, гөмбәләр һәм кайбер хайваннар (туфрак суалчаннары, бөҗәкләр һәм башкалар).

Дөрес фикер: 3.

26. «Организм һәм тирәлек» дигән бүлектән без нәрсә белдек

Тере организмнар һәм аларның яшәү тирәлеге үзара тыгыз бәйләнештә. Тирәлекнең организмнарга тәэсир итүче компонентларын экологик факторлар дип атыйлар. Экологик факторларны өч төркемгә бүлеп йөртәләр:

тирәлекнең физик факторлары (яктылык, температура, дымлылык һ. б.),

терек табигать факторлары һәм

кеше эшчәнлегенә бәйле факторлар.

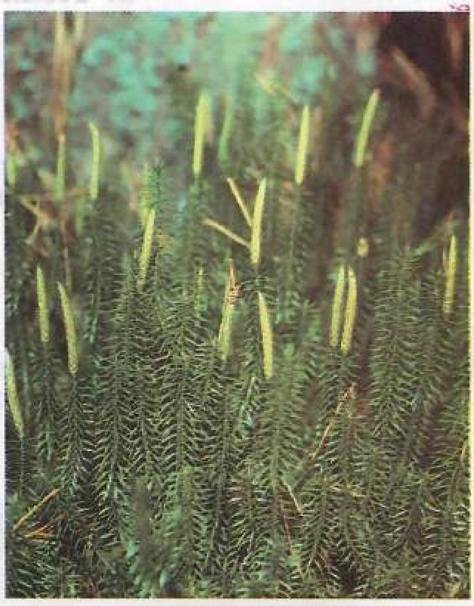
Тере организмнар бергәлекләр барлыкка китерәләр. Һәрбер бергәлек өч типтагы организмнардан тора: җитештерүчеләр, кулланучылар һәм таркатучылар.

Җитештерүчеләр — яшел үсемлекләр, кулланучылар — хайваннар, ә таркатучылар — күпчелек бактерияләр, гөмбәләр һәм кайбер хайваннар (туфрак суалчаннары, бөҗәкләр һәм башкалар).

Бергәлек һәм әйләнә-тирәлек бердәм катлаулы система — биогеоценоз, яки экосистеманы тәшкил итәләр.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Кеше эшчәнлегенең табигатькә йогынтысы — экологик фактор.
2. Экологик факторларны биш төркемгә бүләләр.
3. Сөйрәлүчеләр — җылы канлы хайваннар.
4. Җитештерүчеләр — алар яшел үсемлекләр.
5. Экосистема ул — тере организмнардан һәм әйләнә-тирәлектән торучы катлаулы система.

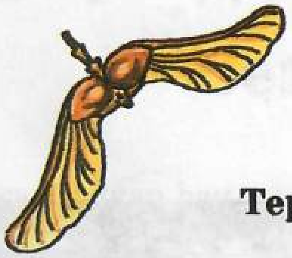


Теманың төп төшенчәләре

экологик факторлар,
бергәлек,
экосистема,
кулланучылар,
җитештерүчеләр,
таркатучылар

Дөрес фикерләр: 1, 4, 5.

Ел буена без нәрсә белдек



Тере организмнарның төзелеше

1. Терек табигать терек булмаганнан нәрсә белән аерыла
4
2. Күзәнәкнең химик составы
10
3. Үсемлек һәм хайван күзәнәкләренең төзелеше
16
4. Күзәнәкнең бүленүе
24
5. Үсемлекләрнең һәм хайваннарның тукымалары
30
6. Чәчәкле үсемлекләрнең органнары
38
7. Хайваннарның органнары һәм органнар системасы
46
8. Организм — бербөтен ул
52
9. Тере организмнарның төзелеше турында без нәрсә белдек
54

Организмнарның тереклек эшчәнлеге

10. Туклану һәм ашкайнату
58
11. Сулыш
68
12. Организмда матдәләрнең хәрәкәте
74
13. Бүлеп чыгару
80
14. Матдәләр һәм энергия алмашы
86

15. Скелет — организмның терәге
92

16. Хәрәкәт
98

17. Координация һәм регуляция
110

18. Җенессез үрчү
122

19. Хайваннарның җенси үрчүе
128

20. Үсемлекләрнең җенси үрчүе
134

21. Үсемлекләрнең үсүе һәм үсеше
140

22. Хайваннарның үсүе һәм үсеше
146

23. Организмнарның тереклек эшчәнлеге турында без нәрсә белдек
152

Организм һәм тирәлек

24. Яшәү тирәлеге. Экологик факторлар
156

25. Табигый бергәлекләр
164

26. «Организм һәм тирәлек» дигән бүлектән без нәрсә белдек
172

Учебное издание

Сонин Николай Иванович

БИОЛОГИЯ

Живой организм

Учебник для 6 класса татарской средней
общеобразовательной школы

(перевод с русского на татарский язык)

Редакция мөдире *Р. С. Вафина*
Редакторы *Р. Х. Файзрахманова*
Бизәлеш редакторы *Р. А. Сәйфуллина*
Техник редакторы *Ә. С. Трофимова*
Корректоры *Т. Н. Сәгъдуллина*
Компьютерда биткә салучысы *Г. Р. Галимзянова*

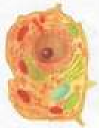
Нәшриятка 183 нче номерлы лицензия 1997 елның 7 апрелендә бирелгән.
Оригинал-макеттан басарга кул куелды 15.07.02. Форматы $60 \times 90^1/_8$. Офсет кәгазе.
«Школьная» гарнитурасы. Офсет басма. Басма табагы 22,0.
Тиражы 18 600 д. Заказ № 5726.

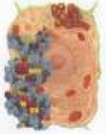
«Мәгариф» нәшрияты. 420111. Казан, Бауман урамы, 19.
Издательство «Магариф». 420111. Казань, ул. Баумана, 19.
Тел./факс (8432) 92-57-48.
Http://magarif.kazan.ru
E-mail: magarif@mail.ru

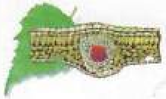
ООО «Дрофа». 127018. Москва, Сущевский вал, 49.

Федеральное государственное унитарное предприятие Смоленский
полиграфический комбинат Министерства Российской Федерации по делам
печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
214020, Смоленск, ул. Смольянинова, 1.

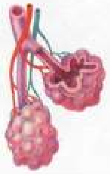
ТЕРЕ ОРГАНИЗМНАРНЫҢ ТӨЗЕЛЕШ

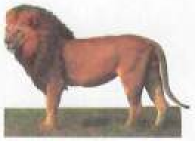
1. Терек терек булмаганнан нәрсә белән аерыла
2. Күзәнәкнең хим:оставы 
3. Үсемлек һәм хайван күзәнәкләренең төзелеше



4. Күзәнәкнең бүленүе 
5. Үсемлекләрнең хайваннарның тукым ы
6. Чәчәкле үсемлекләрнең органнары
7. Хайваннарның органнары һәм органнар системасы
8. Органи — бербөтен ул
9. Тере организмнарның төзелеше турында без нәрсә белдек

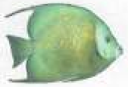
ОРГАНИЗМНАРНЫҢ ТЕРЕКЛЕК ЭШЧӘНЛЕГЕ

10. Туклану һәм ашкайнату 
11. Сулыш
12. Организмда матдәләрнең хәрәкәте
13. Бүлеп чыгару
14. Матдәләр һәм энергиимашы
15. Скелет — организмның терәге

16. Хәрәкәт 
17. Коорди ия һәм регуляция
18. Җенессез үрчү
19. Хайваннарның җенси үрчүе
20. Үсе лэрнең җенси үрчүе
21. Үсемлекләрнең үсүе һәм үсеше

22. Хайваннарның үсүе һәм үсеше
23. Организмнарның тереклек эшчәнлеге турында без нәрсә белдек

ОРГАНИЗМ ҺӘМ ТИРӘЛЕК

24. Яшәү тирәлеге. Экологик факторлар 
25. Табигы рәләкләр
26. «Организм һәм тирәлек» дигән бүлектән без нәрсә белдек

ДРОФА

РОССИЯ ФЕДЕРАЦИЯСЕ
МӘГАРИФ МИНИСТРЛЫГЫ
ТАРАФЫННАН РӨХСӘТ ИТӘЛГӘН

■

ТӘРҖЕМӘ
ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
МӘГАРИФ МИНИСТРЛЫГЫ ТАТАРФЫННАН
РАСЛАНГАН

ДРОФА

ISBN 5-7761-0891-8

9 785776 108914